

**Katedra:** primárního vzdělávání  
**Studijní program:** Učitelství pro základní školy  
**Studijní obor:** Učitelství pro 1. stupeň ZŠ  
**(kombinace)**

# Matematika převážně vážně

## Mathematics Mostly Seriously

Diplomová práce: 13-FP-KPV-0007

**Autor:**

Jana CHALUPNIČKOVÁ

**podpis:**

\_\_\_\_\_

**Adresa:**

Šimáčkova 118/30  
46001, Liberec

**Vedoucí práce:** Doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.

**Počet**

Stran	Grafů	Obrázků	Tabulek	Pramenů	Příloh
77	11	1	0	12	3

V Liberci dne: 23. 4. 2013

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická  
Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana Chalupníčková**  
Osobní číslo: **P11000644**  
Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy**  
Studijní obor: **Učitelství pro 1. stupeň základní školy**  
Název tématu: **Matematické hry a soutěže**  
Zadávací katedra: **Katedra primárního vzdělávání**

### Zásady pro vypracování:

#### ÚVOD.

##### 1. TEORETICKÁ ČÁST:

- 1.1 Matematika v RVP ZV.
- 1.2 Motivace a její význam.
- 1.3 Netradiční metody a formy práce v matematice.
- 1.4 Didaktická hra v matematice.

##### 2. PRAKTICKÁ ČÁST:

- 2.1 Zpracování didaktických her.
- 2.2 Zpracování pracovních listů.

##### 3. VÝZKUMNÁ ČÁST:

- 3.1 Vstupní dotazník o vztahu žáka k matematice.
- 3.2 Realizace vybraných her.
- 3.3 Výstupní dotazník o vztahu žáka k matematice.
- 3.4 Dotazník pro učitele.

#### ZÁVĚR

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**HOUŠKA, T.: Škola hrou. Praha, Papyrus 1991.**

**KÁROVÁ, V.: Didaktické hry v matematice v 1.-5.r.OŠ. Plzeň, Západočeská univerzita, 2007**

**KREJČOVÁ, E.- VOLFOVÁ, M.: Didaktické hry v matematice. Hradec Králové, Gaudeamus 1995.**

**Nestandardní aplikační úlohy a problémy pro 1. stupeň ZŠ. VÚP Praha 2007.**

**Rámcový vzdělávací program pro ZV. Praha: VÚP, 2005.**

**RIEDLOVÁ, I.: Hádanky a hlavolamy pro rozvoj myšlení dětí. Praha, Portál 2001.**

Vedoucí diplomové práce:

**doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.**

Katedra matematiky a didaktiky matematiky

Datum zadání diplomové práce:


**10. října 2012**

Termín odevzdání diplomové práce:

**20. dubna 2014**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.  
děkan



doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 17. prosince 2012

## Čestné prohlášení

**Název práce:** Matematické hry a soutěže

**Jméno a příjmení autora:** Jana Chalupníčková

**Osobní číslo:** P11000644

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má diplomová práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé diplomové práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 24. 4 2013

Jana Chalupníčková

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Doc. PaedDr. Jaroslavu Pernému Ph.D. za jeho výborné vedení diplomové práce, za cenné rady, připomínky a hlavně čas strávený při konzultacích.

V Liberci dne \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Podpis autora

# Matematika převážně vážně

## Anotace

Tématem diplomové práce je využití didaktických her v matematice, které pomáhají větší měrou motivovat žáky prvního stupně základní školy k jejich učení, rozvoji a seberealizaci. Tyto hry zapojují do vyučování více radosti, zájmu, fantazie a spontánnosti žáků. V první části zaměřené na teorii, vás seznámím se zařazením matematiky do Rámcového vzdělávacího programu a s netradičními metodami a formami vyučování. Na teoretickou část navazují zpracované didaktické hry s pracovními listy. Následuje samotný výzkum, který ověřuje vybrané netradiční úlohy přímo v praxi. Na konci najdeme vypracovaný Sborník didaktických her. Doufám, že Sborník her bude vhodnou pomůckou pro učitele v praxi.

**Klíčová slova:** Motivace, nestandardní úloha, didaktická hra, sborník her, aplikace

# Mathematics Mostly Seriously

## Annotation

The main subject of this dissertation is have a use for educational games in a Math, which helps to motivate students of first degree of Elementary school to their learning, development and self-realization. These games come in on lessons more fun, interest and spontaneity of students.

In the first part, which is focused on theory I will introduce You to classification of Math to Framework educational program and with a unusual methods and forms of lessons.

Educational games with work sheets follow the first part with theory. Then comes research onself, which verifies selected unusual tasks in practice.

In the end We can find collection of educational games. I hope, collection of educational games, will be useful tool for teachers.

**Key words:** motivation, unusual task, educational games, collection of games, application

# Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Teoretická část.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Matematika v RVP ZV.....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Matematika a cíle základního vzdělávání .....	10
2.1.2 Matematika a klíčové kompetence .....	11
2.1.3 Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace .....	12
<b>2.2 Motivace a její význam.....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Žákovská motivace k učení.....	16
2.2.2 Motivace k aktivní činnosti žáků.....	18
2.2.3 Vnitřní motivace .....	19
2.2.4 Vnější motivace .....	20
2.2.5 Důvody, proč se žáci mohou chtít učit .....	20
<b>2.3 Netradiční metody a formy práce v matematice.....</b>	<b>22</b>
2.3.1 Pojem metoda .....	22
2.3.2 Klasifikace výukových metod.....	22
<b>2.4 Didaktická hra v matematice .....</b>	<b>36</b>
2.4.1 Rozdíl mezi didaktickou a spontánní hrou?.....	36
2.4.2 Didaktická hra.....	36
<b>3. PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>42</b>
3.1 Zpracování didaktických her .....	42
3.2 Zpracování pracovních listů .....	47
<b>4. VÝZKUMNÁ ČÁST .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1 Vstupní dotazník o vztahu žáka k matematice.....</b>	<b>52</b>
4.1.1 Vyhodnocení dotazníku.....	53
<b>4.2 Realizace didaktických her.....</b>	<b>58</b>
<b>4.3 Realizace pracovních listů.....</b>	<b>61</b>
<b>4.4 Výstupní dotazník o vztahu žáka k matematice. ....</b>	<b>66</b>
4.4.1 Vyhodnocení výstupního dotazníku žáků .....	67
<b>4.5 Dotazník pro učitele .....</b>	<b>72</b>
<b>5. ZÁVĚR.....</b>	<b>74</b>
<b>6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>76</b>
<b>7. PŘÍLOHY.....</b>	<b>77</b>

# 1. Úvod

Jako téma mé diplomové práce jsem si zvolila Didaktické hry v matematice pro primární vzdělávání právě protože, během získávání zkušeností na různých praxích jsem nabyla dojmu, že jsou didaktické hry v matematice velice opomíjeny. Přitom používání didaktických her hlavně na prvním stupni Základní školy je nezbytné při výchovně vzdělávacím procesu. Hra děti především motivuje a povzbuzuje v procesu učení. To však není vše. Didaktické hry učí děti dodržovat pravidla hry, prohlubuje smysl pro fair play, ale také stmeluje kolektiv a sbližuje žáky s učitelem. Často cvičí představivost, paměť, kombinační a logický úsudek, umožňuje hledat taktické a strategické postupy. Obsahuje prvky napětí a soutěživosti, nezdědka též moment překvapení, a tím podněcuje k větší iniciativě i jinak pasivnější jedince.

Neříkám, že učitelé nepoužívají hru při výchovně vzdělávacím procesu, avšak v matematice se mi zdálo, že je používána nejméně. Je to pravděpodobně způsobené i tím, že didaktických materiálů určených pro učitele je bohužel málo. Proto jsem se rozhodla se zaměřit v mé diplomové práci na shromažďování různých didaktických her určených pro matematiku. S touto výukovou metodou jsem se sama chtěla seznámit blíže. Z toho důvodu jsem ji také vyzkoušela na mé praxi. Velice mě zajímalo, jak budou děti reagovat na novou metodu výuky a jak si s nestandardním zadáním poradí.

Slovo překvapení vystihuje to, co mě potkalo na praxi. Děti mě trochu zarazily. Dle mého názoru jsou děti v mladším školním věku schopni správně plnit pouze ty úkoly, na které jsou zvyklé již od počátku výchovně vzdělávacího procesu od jejich paní učitelky. Jakmile se zdánlivě pozmění typ úkolu či hry, je většina dětí vyvedena z míry a vůbec neví, jak má dále správně pokračovat. O tomto problému jsem diskutovala i s paní učitelkou, kterou též zajímá toto téma. Obě jsme se shodli na tom, že pokud by děti byly vedeny již od začátku touto metodou, nejlépe již od věku předškolního, zvládaly by lépe též problémy, které je potkávají i v běžném životě.

Cílem mé diplomové práce je vytvořit sbírku matematických didaktických her a aktivit, které napomáhají zvýšení motivace, ale i úspěšnosti žáků 1. stupně základní školy.

Dále bych si chtěla ověřit, že vyučováním formou didaktických her se zvýší motivace žáků a tím i zájem o celý předmět. Chtěla bych zjistit, zda zapojením těchto her dojde ke zvýšení aktivity a úspěšnosti u slabších žáků. Chtěla bych porovnat výsledky chlapců a dívek.



## 2. Teoretická část

### 2.1 Matematika v RVP ZV

Nejprve bych zde vymezila RVP. Co vlastně RVP je? „V souladu s principy kurikulární politiky, zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR a uvedenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní. Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují Národní program vzdělávání a rámcové programy (dále jen RVP). Národní program vzdělávání vymezuje počáteční vzdělávání jako celek. RVP vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách<sup>1</sup>

Národní program vzdělávání, rámcové vzdělávací programy i školní vzdělávací programy jsou veřejné a přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

#### **Rámcové vzdělávací programy:**

- ❖ Vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě;
- ❖ Vycházejí z koncepce celoživotního učení;
- ❖ Formulují očekávanou úroveň vzdělání stanovenou pro všechny absolventy jednotlivých etap vzdělávání;
- ❖ Podporují pedagogickou autonomii škol a profesní odpovědnost učitelů za výsledky vzdělávání.

---

<sup>1</sup> ŠVP si utváří každá škola dle zásad stanovených v příslušném RVP. Pro tvorbu ŠVP mají školy možnost využít tzv. *Manuál pro tvorbu školních vzdělávacích programů*, který je vytvářen ke každému RVP nebo jiné vhodné metodické materiály.

## **Principy Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání**

RVP ZV je otevřený dokument, který bude v určitých etapách inovován podle měnících se potřeb společnosti, zkušeností učitelů se ŠVP i podle měnících se potřeb a zájmů žáků.

RVP ZV:

- ❖ Navazuje svým pojetím a obsahem na RVP PV a je východiskem pro koncepci rámcových vzdělávacích programů pro střední vzdělávání;
- ❖ Vymezuje vše, co je společné a nezbytné v povinném základním vzdělávání žáků, včetně vzdělávání v odpovídajících ročnících víceletých středních škol;
- ❖ Specifikuje úroveň klíčových kompetencí, jíž by měli žáci dosáhnout na konci základního vzdělávání;
- ❖ Vymezuje vzdělávací obsah – očekávané výstupy a učivo;
- ❖ Zařazuje jako závaznou součást základního vzdělávání průřezová témata s výrazně formativními funkcemi;
- ❖ Stanovuje standardy pro základní vzdělávání, jejichž smyslem je účinně pomáhat při dosahování cílů stanovených v RVP ZV;
- ❖ Podporuje komplexní přístup k realizaci vzdělávacího obsahu, včetně možnosti jeho vhodného propojování, a předpokládá volbu různých vzdělávacích postupů, odlišných metod, forem výuky a využití všech podpůrných opatření ve shodě s individuálními potřebami žáků;
- ❖ Umožňuje modifikaci vzdělávacího obsahu pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami;
- ❖ je podkladem pro všechny střední školy při stanovování požadavků přijímacího řízení pro vstup do středního vzdělávání.“

<http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=6443> dne 10. 4. 2013

### 2.1.1 Matematika a cíle základního vzdělávání

Předmět matematika je na základní i na střední škole pojat jako předmět všeobecně vzdělávací a neklade si za cíl přípravu ani výchovu profesionálních matematiků, ale má cíle především ve formativní sféře výchovy. Úkolem matematiky má být především rozvíjení poznávacích schopností žáků. Matematika svým obsahem, ale především metodami a formami práce přispívá také k pracovní a mravní výchově. Vyučování matematiky se soustřeďuje na základní učivo a na dovednosti, při osvojování poznatků se zdůrazňuje vlastní zkušenost.

Úkoly matematického vyučování na všeobecně vzdělávací škole lze formulovat takto:

- ❖ Vybavit žáky logicky utříděnou strukturou poznatků, které tvoří základ budoucího odborného vzdělání. Tato struktura by měla být postupně doplňována.
- ❖ Vybavit žáky vhodnou nazírací formou, která by umožnila postihnout a řešit běžné praktické problémy efektivními matematickými metodami.
- ❖ Rozvíjet dialektický přístup k problémům a logické myšlení, smysl pro přesné vyjadřování, pro potřebu argumentace i zdravou skepsi vůči bezmezné důvěře autoritám.
- ❖ Umožnit mladé generaci přístup k ovládnutí moderní techniky a bohatství vědy, která se dnes bez hlubokých matematických znalostí neobejde v žádné oblasti.

Rozhodně není úkolem matematiky odůvodňovat žákům její nepostradatelnost tím, že budeme vymýšlet násilné a nevhodné příklady „aplikací“ jen pro samoúčelné „výchovné působení“. Skutečný výchovný cíl by měl vyústit v úlohu, která provokuje žáky k žádoucím projevům. Splnění výchovného cíle nespočívá tedy v deklaraci učitele nebo ve volbě vhodného textu úlohy, ale v dosažených změnách v chování a jednání žáků.

Skutečnost, že v souhrnu je na 1. stupni ZŠ matematice věnováno více než 20% vyučovacího času, svědčí o významu tohoto předmětu a o jeho postavení v učebním plánu. Z toho vyplývá, jaký úkol má matematika při formování osobnosti a jakou odpovědnost nese učitel při matematickém vyučování.

(Divíšek, J. a kol., 1989)

## 2.1.2 Matematika a klíčové kompetence

„RVP stanovuje pro předškolní, základní i gymnaziální vzdělávání stejné klíčové kompetence. Tyto kompetence na sebe promyšleně navazují a jejich úroveň, která je popsána v každém z rámcových vzdělávacích programů, postupně graduje s tím, jak vyspělí jsou žáci na jednotlivých stupních vzdělávání. V RVP ZV se jako klíčové uvádějí:

- ❖ kompetence k učení,
- ❖ kompetence komunikativní,
- ❖ kompetence k řešení problémů,
- ❖ kompetence sociální a personální,
- ❖ kompetence občanské,
- ❖ kompetence pracovní.

### „Na konci základního vzdělávání žák:

- a) Vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení.
- b) Vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě.
- c) Operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy.
- d) Samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti.
- e) Poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich.“

### 2.1.3 Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace

„Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) zastoupena jediným vzdělávacím oborem. Podle RVP ZV se vzdělávací obsah realizuje v samostatném vyučovacím předmětu ve všech devíti ročnících s minimální časovou dotací 20 vyučovacích hodin na 1. stupni a 15 vyučovacích hodin na 2. stupni základní školy.

**Pojetí** vzdělávací oblasti v RVP ZV tedy nespočívá v podstatné změně obsahu, ale v důrazu na dosažení očekávaných výstupů a klíčových kompetencí. Očekávané výstupy, které jsou závazně stanoveny na konci 5. Ročníku a 9. Ročníku, jsou formulovány tak, aby dávaly školám určitý stupeň volnosti pro jejich další rozpracování a konkretizaci ve školním vzdělávacím programu.“

<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1930/POJETI-VZDELAVACI-OBLASTI-MATEMATIKA-A-JEJI-APLIKACE-V-RVP-ZV---AKTUALIZOVANA-VERZE.html/>

dne 10. 4. 2013

#### 2.1.3.1 Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru na 1. stupni

„Vzdělávací obsah byl stanoven tak, aby umožňoval realizaci cílového zaměření a očekávaných výstupů a zároveň přispíval k naplňování klíčových kompetencí.

Při jeho stanovení jsme vycházeli z tradičního pojetí, které respektuje didaktickou a logickou stavbu oboru, se snahou o jeho obohacení o netradiční tematické a metodické prvky. Došlo k redukci učiva a jeho odlehčení, aby se vytvořil časový prostor pro procvičování učiva, uplatnění nových metod a forem práce i pro zvýšení jeho přitažlivost a aplikovatelnosti.

## 1. Číslo a početní operace

### Učivo

- obor přirozených čísel
- přirozená čísla, celá čísla, desetinná čísla, zlomky
- zápis čísla v desítkové soustavě, a jeho znázornění (číselná osa, teploměr, model)
- násobilka
- vlastnosti početních operací s přirozenými čísly
- písemné algoritmy početních operací

#### a) Očekávané výstupy žáka v 1. období

- ❖ Používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků;
- ❖ čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti;
- ❖ užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose;
- ❖ provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
- ❖ řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

#### b) Očekávané výstupy žáka v 2. období

- ❖ využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
- ❖ provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel
- ❖ zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel
- ❖ řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel
- ❖ modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku
- ❖ porovnává, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel
- ❖ přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty
- ❖ porozumí významu znaku "-" pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose

## **2. Závislosti, vztahy a práce s daty**

### **Učivo**

- závislosti a jejich vlastnosti
- diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády

#### **a) očekávané výstupy žáka v 1. období**

- ❖ orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času
- ❖ popisuje jednoduché závislosti z praktického života
- ❖ doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel

#### **b) očekávané výstupy žáka v 2. období**

- ❖ vyhledává, sbírá a třídí data
- ❖ diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády

## **3. Geometrie v rovině a v prostoru**

### **Učivo**

- základní útvary v rovině – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník
- základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec
- délka úsečky; jednotky délky a jejich převody
- obvod a obsah obrazce
- vzájemná poloha dvou přímek v rovině
- osově souměrné útvary

#### **a) očekávané výstupy žáka v 1. období**

- ❖ rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich prezentaci
- ❖ porovná velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- ❖ rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

#### **b) očekávané výstupy žáka v 2. období**

- ❖ narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce
- ❖ sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran

- ❖ sestrojí rovnoběžky a kolmice
- ❖ určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- ❖ rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním

#### **4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy**

##### **Učivo**

- slovní úlohy
- číselné a obrázkové řady
- magické čtverce
- prostorová představivost

##### **a) očekávané výstupy žáka v 2. období**

- ❖ řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky“

<http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=6407> 10. 4. 2013



## 2.2 Motivace a její význam

Motivaci chápeme v nejširším slova smyslu jako, „souhrn činitelů, které podněcují, směřují a udržují chování člověka“ (Hrabal, Man, Pavelková, 1989). Pro praxi je důležité zdůraznit množné číslo na začátku definice (jde o souhrn činitelů). Mnozí učitelé mají tendenci o motivaci smýšlet ve smyslu buď a nebo – někteří žáci jsou motivovaní, jiní nikoli. Takovéto zjednodušení jim pak neumožňuje pracovat s různými typy motivace zvláště v situacích, kdy s určitým způsobem motivování neuspějí.

### 2.2.1 Žákovská motivace k učení

Na motivaci žáků k učení je nutné se dívat nejméně ve dvojitým smyslu, jednak prostřednictvím motivace zvyšujeme efektivitu učení (motivace je tedy využívána k uskutečnění učebních cílů), jednak jde o samotný rozvoj motivačních a autoregulačních dispozic u jednotlivých žáků jako významný úkol a cíl školy. V tomto druhém smyslu jde o rozvoj potřeb, zájmů, vůle a dalších motivačních a autoregulačních zdatností. I když tuto dvojí roli motivace nelze ve škole rozdělovat, protože motivování žáků motivačních dispozic je závislý na způsobech motivování žáků, interakci se žáky, organizačních formách a podobně (Hrabal, Man, Pavelková 1989), je užitečné se na motivaci žáků dívat z krátkodobého a dlouhodobého hlediska. Jejich práce s motivací má většinou podobu snahy na začátku hodiny nebo nějakého učebního celku a podobně vzbudit žákovský zájem o probírané učivo, výklad, případně o učební činnosti. O této vstupní motivaci je pak mnohdy předpokládáno, že působí automaticky i později v průběhu vlastního učení, což, jak vyplývá z analýz hodin i výpovědi žáků, velmi často neplatí. Motivaci spojené přímo s prováděnou učební činností bývá věnována daleko menší pozornost.

(Pavelková, I., 2002)

Obecně lze říci, že k motivování žáků ve škole lze přistupovat z krátkodobého hlediska dvojitým způsobem:

- ❖ Můžeme navodit takové podmínky, které obsahují tak silné incentive (vnější podněty – jevy, události, názory) pro danou skupinu potřeb, že je pravděpodobné, že budou všichni motivováni.

- ❖ Můžeme však také respektovat dominující potřeby a individualizovat prvky vyučování
  - výběr tématu a úloh s ohledem na zájmové zaměření jednotlivých žáků, intenzitu osobní reakce s ohledem na úroveň sociálních potřeb nebo stanovení úrovně obtížnosti a způsoby hodnocení s ohledem na úroveň výkonových potřeb.

Doporučit lze kombinaci obou způsobů podle našich okolností. Obě strategie mají své přednosti, ale v jiném kontextu i svá rizika a omezení. Pro rozhodování je podstatné především složení třídy (jsou či nejsou mezi žáky velké rozdíly z hlediska rozvinutosti potřeb, zájmů, schopností), věkové zvláštnosti, specifičnost předmětů, typ učiva, charakteristiky a dovednosti učitele, pracnost určitého postupu a mnoho dalších proměnných. Zároveň je nutné si uvědomit, jak upozorňuje Rheinberg, Man, Mareš (2001), že učiteli se bude jinak pracovat s tzv. „univerzálními lidskými potřebami“ (zvědavost, potřeba být kompetentní, potřeba autonomie apod.), které lze aktualizovat téměř u všech žáků, a jiná situace se stane u „diferencovaných potřeb a zájmů“, jejichž aktualizace se podaří vždy jen u některých žáků.

Na rozdíl od motivování žáků z hlediska momentální situace, kdy se opíráme o existující motivační stav žáků (jejich potřeby a zájmy), nám jde, jak jsme již naznačili, z dlouhodobého hlediska především o rozvoj motivačních dispozic žáka. Je nutné zdůraznit, že učitelé jsou z tohoto hlediska postaveni před velice obtížný úkol (zvláště u žáků, u nichž bylo v této oblasti něco zanedbáno) mající dlouhodobý charakter, mnohdy svou složitostí protikladně přesahující obtížnost zvládnutí například nějakého úseku látky. Jednoznačná doporučení a jistoty úspěchu v této oblasti neexistují. Proto je nutné ocenit ty učitele, kteří před takto náročným úkolem nerezignují.

(Pavelková, I., 2002)

## 2.2.2 Motivace k aktivní činnosti žáků

K aktivní učební činnosti je nutné žáky motivovat. Motivace je vymezována jako odhodlání žáka učit se (Hunterová, 1999). Motivace je jeden z nejpodstatnějších faktorů úspěchu při učení. Je třeba si uvědomit následující:

- ❖ Motivace není vrozená, je naučená.
- ❖ Co je naučené, lze i vyučovat a naučit se.
- ❖ Vyučování – záležitost učitele (Hunterová, 1999)

Na motivaci působí mnoho faktorů. Z nich některé nelze ovlivnit (rodina, ostatní a dřívější učitelé, zkušenosti s učivem). Existuje šest faktorů, které lze ovlivnit (Hunterová, 1999): míra nejistoty, průvodní pocity, úspěch, zájem, znalosti výsledků vlastní práce, vnitřní a vnější motivace.

### 2.2.2.1 Míra nejistoty

Mírná úroveň nejistoty je žádoucí k projevu úsilí. Úplná spokojenost vede k pasivitě. Co chcete dělat, když máte dojem, že je ve vašich hodinách vše v pořádku? Nic. Velká nejistota však vede k úbytku energie z důvodu starosti. Probuzení snahy v učení je nejvhodnější mírná úroveň starosti o výsledek.

### 2.2.2.2 Průvodní pocity

Průvodní pocity se projeví na míře úsilí, které je ochoten vyvinout, aby se něčemu naučil. Záleží tedy, co žák v dané situaci cítí. Pocity, příjemné, neutrální, nepříjemné. Ve výuce působí pozitivně příjemné pocity. Je třeba vytvořit příjemné prostředí. Někdy pomohou i nepříjemné pocity, jako je hrozba. Někdy je dobré použít nepříjemné pocity, ale jakmile žák projeví snahu, je třeba se vrátit k příjemným:

„Už jsme všichni unavení, takže budeme chvíli relaxovat.“

„ Toto je váš první pokus, ale netrapte se tím, že tomu napoprvé nerozumíte. Ještě budeme procvičovat a zvládnete to.“

„Vím, že jste byli rozladění nad mými vysokými požadavky, ale teď můžete být hrdí na to, jak jste se zlepšili.“ apod.

### 2.2.2.3 Úspěch

Pocit úspěšnosti zvyšuje motivaci žáků. Úspěch nepociťujeme, pokud jsme něčeho dosáhli bez námahy. Pokud se podaří něco s velkým úsilím, prožíváme pocit úspěšnosti a jsme motivováni k dalšímu výkonu. Musíme však dbát na individuální úspěch. Méně nadaným žákům dáváme lehčí úkoly, naopak nadaným zvýšíme laťku.

### 2.2.2.4 Zájem

Zájem není vrozený, musíme ho získat. Lze ho zvyšovat dvěma způsoby:

- ❖ **Využitím zájmu žáků o sebe samé** – přiblížení učiva k životu žáka (příklady, užitím jména žáka nebo zážitků ze třídy, pozitivní výroky o jejich výkonu nebo studijních schopnostech).
- ❖ **Zdůrazníme originalitu nebo neobvyklost učiva.**

„Vlastností, která odlišuje houby od všech ostatních rostlin je, že si stejně jako člověk nedokážou vyrábět své vlastní živiny, ale musí je získávat z jiných zdrojů.“

To, co je odlišné nebo neočekávané, způsobí oživení (použití techniky apod.) mnohdy stačí nepatrná změna. Přehnaná snaha působí naopak rušivě.

### 2.2.2.5 Znalost výsledků vlastní práce

Je nutné podat množství zpětné informace o úrovni vlastních znalostí. Pokud žák ví, co dělá dobře, co je třeba zlepšit a je tu pravděpodobnost zlepšení, je motivován se o to pokusit.

(Pecina, P., Zormanová, L., 2009)

## 2.2.3 Vnitřní motivace

Opakovaně bylo prokázáno (Krapp, Rheinberg, Deci, Lens, Heckhausen a další), že vnitřní motivace žáků má pozitivní dopad na jejich školní úspěšnost a kvalitu učení. Žáci, které učební činnosti zajímají, se v nich více angažují, častěji z nich pociťují vnitřní uspokojení, vykazují vyšší kvalitu porozumění a menší unavitelnosti při učení. Vnitřní motivace, je-li navozena, bývá velice stálá a napomáhá kontinuální motivaci ku učení i po skončení povinné školní docházky. Žáci s rozvinutou vnitřní motivací volí většinou i náročnější vzdělávací dráhu.

## 2.2.4 Vnější motivace

Vnější motivace může mít nejrůznější podoby, z hlediska časového může mít charakteristiky krátkodobé (dárek pochvala za dobrou práci) i dlouhodobé (dostat se na vysněnou školu, získat zaměstnání s velkou prestiží). Různé druhy vnější motivace se většinou posuzují podle míry, jak se přibližují vnitřní motivaci. Natolik je činnost spontánní a prováděna z „vlastní vůle“.

Vnitřní a vnější motivace bývala často stavěna proti sobě. Dříve se předpokládalo, že vnější motivace „tlumí“ vnitřní motivaci, nové výzkumy (Deci, Vallerand, Pelletier, Ryan, 1991) tyto předpoklady korigují. Ukazuje se totiž, že oba dva typy motivace se dostávají do velmi složitých vzájemných vztahů a mezi-podob a zdaleka ne vždy vnější motivace „tlumí“ vnitřní motivaci, dokonce ji někdy velmi vhodně doplňuje (podněcuje) a rozšiřuje motivační rádius jedince. Konkrétně identifikovaná a integrovaná vnější motivace velice dobře doplňuje vnitřní motivaci zvláště pro situace a náročné dlouhodobé cíle, které jen velmi těžko mohou spadat do oblasti zájmu. Pozor je však nutno dát na situace, kdy existuje u jedince velmi silná vnitřní motivace k učení a je mu ještě „dodávána“ motivace vnější. V těchto případech se může výsledný efekt zhoršit (De Dharma 1976).

(Pavelková, I., 2002)

## 2.2.5 Důvody, proč se žáci mohou chtít učit

- ❖ Věci, které se učí, se jim mohou hodit.
- ❖ Kvalifikace, kterou studiem získají, se jim hodí.
- ❖ Při učení mají dobré výsledky a tento úspěch jim zvyšuje sebevědomí.
- ❖ Když se dobře učí, vyvolá to příznivý ohlas mého učitele nebo mých spolužáků.
- ❖ Když se neučí, má to nepříjemné důsledky.
- ❖ Věci, které se učí, jsou zajímavé a vzbuzují jejich zvědavost.
- ❖ Zjišťují, že vyučování je zábavné.

(Petty, G., 1996)

Každý způsob motivace může dovést žáky k tomu, že se jim tato oblast z nějakého důvodu zalíbí a může se stát jejich koníčkem nebo si ho mohou zvolit i jako své budoucí povolání.

### **Věci, které se učí, se jim mohou hodit.**

Ve většině předmětů je pro žáky obtížné vidět přímé využití. V technické oblasti je možné žáky motivovat tím, že se jim mohou v životě hodit. Tím lze získat jejich zájem pro daný obor.

### **Kvalifikace, kterou studiem získám, se mi hodí.**

Ve výuce je třeba zdůrazňovat, k čemu je učivo dobré. Nejlépe, když žáci znají dlouhodobý i krátkodobý smysl učiva. Žáci by měli být také v kontaktu se životem (exkurze, vycházky) a vidět, kde všude mohou kvalifikaci uplatnit.

### **Věci, které se učí, jsou zajímavé a vzbuzují jejich zvědavost.**

Žáci budou motivováni, jestliže bude učení zajímavé a bude u nich vzbuzovat zvědavost. U žáků je možné pokusit se probudit zájem následovně (Petty, G., 1996):

- ❖ Zájem samotného učitele pro svůj obor, projev nadšení.
- ❖ Je třeba ukazovat, jaký význam příslušný obor má ve skutečném světě. Je vhodné nosit do výuky předměty z praxe, pouštět motivační filmy, věnovat se konkrétní aplikaci učiva, začlenit do výuky návštěvy odborníků z praxe a také exkurze.
- ❖ Je třeba využívat tvořivost a sebevyjadřování žáků.
- ❖ Je třeba pravidelně odměňovat činnosti žáků.
- ❖ Je třeba zadávat problémové a soutěživé úkoly.
- ❖ Je třeba dávat žákům hádanky, na které se jim později sdělí odpověď.
- ❖ Je třeba propojit učení se zájmy žáků.
- ❖ Je třeba dát svému oboru „osobní rozměr“.

Ve výuce je třeba volit příklady, které jsou blízké zkušenostem žáků. Dělení můžeme vysvětlit na rozdělení určitého počtu bonbónů mezi kamarády.

### **Osobní rozměr**

Jakýkoliv jev, obecný princip, myšlenka atd. budou zajímavější, když ji předložíme z pohledu jedince, kterého ovlivňují. Podstatou je, abychom vnímali jev z hlediska jeho vlivu na jednotlivce.

## Hádanky

Ve výuce je možné využít hádanky, je možné žákům např. nastolit hádanku a potom říci, že na konci hodiny se dozvíme, jak to vlastně je.

(Pecina, P., Zormanová, L., 2009)

## 2.3 Netradiční metody a formy práce v matematice

### 2.3.1 Pojem metoda

„Methodos“ je slovo řeckého původu a znamená cestu, postup. Obecně lze říci, že metoda jako cesta k cíli je rozhodujícím prostředkem k dosahování cílů v každé uvědomělé činnosti. V didaktice pod pojmem vyučovací metoda chápeme způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanoveným cílům.

(Skalková, J., 1999)

### 2.3.2 Klasifikace výukových metod

I v současné době vznikají nové klasifikace výukových metod, snaží se postihnout aktuální stav poznání, které jsou inspirativní, i když též jednostranné. Zde udávám kombinovaný pohled na výukové metody, přičemž je rozlišený na tři skupiny, totiž metody klasické, metody aktivizující a metody komplexní, a to podle kritéria stupňující se složitosti edukačních vazeb.

#### 1. „Klasické výukové metody

##### a) Metody slovní

- Vyprávění
- Vysvětlování
- Přednáška
- Práce s textem
- Rozhovor

##### b) Metody názorně-demonstrační

- Předvádění a pozorování
- Práce s obrázkem
- Instruktaž

- c) Metody dovednostně-praktické
  - Napodobování
  - Manipulování, laborování a experimentování
  - Vytváření dovedností
  - Produkční metody

## **2. Aktivizující metody**

- a) Metody diskuzní
- b) Metody heuristické, řešení problémů
- c) Metody situační
- d) Metody inscenační
- e) Didaktické hry

## **3. Komplexní výukové metody**

- a) Frontální výuka
- b) Skupinová a kooperativní výuka
- c) Partnerská výuka
- d) individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
- e) Kritické myšlení
- f) Brainstorming
- g) Projektová výuka
- h) Výuka dramatem
- i) Otevřené učení
- j) Učení v životních situacích
- k) Televizní výuka
- l) Výuka podporovaná počítačem
- m) Sugestopedie a superlearning
- n) Hypnopedie



Pestrá nabídka výukových metod nutně vede k jejich výběru pro aktuální cíle, který ovšem nemůže být prováděn na základě libovůle, ale musí vycházet z logiky věci a objektivních kritérií. K nim patří zejména cíl a obsah výuky a také žák. Někteří autoři rozvádějí kritéria volby metod podrobněji (např. J. K. Babanskij, 1981, H. Meyer, 1995, aj.).

Nejčastěji se uvádějí následující kritéria:

- 1) *Zákonitosti výukového procesu*, a to obecné i speciální (logické, psychologické, didaktické).
- 2) *Cíle a úkoly výuky*, vztahující se zejména k práci, interakci, jazyku.
- 3) *Obsah a metody daného oboru* zprostředkovaného konkrétním vyučovacím předmětem.
- 4) *Úroveň fyzického a psychického rozvoje žáků*, jejich připravenost zvládat požadavky učení.
- 5) *Zvláštnosti třídy, skupiny žáků*, např. hoši – dívky, různá etnika, formální a neformální vztahy v kolektivu.
- 6) *Vnější podmínky výchovně-vzdělávací práce*, např. geografické prostředí, společenské prostředí, hluchost okolí, technická vybavenost školy, atd.
- 7) *Osobnost učitele*, jeho odborná a metodická vybavenost, zkušenosti, pedagogické mistrovství atd.

Uvedené základní determinanty do jisté míry určují a ovlivňují volbu metod, protože odrážejí objektivní podmínky, v nichž edukační proces probíhá. Avšak „metodická svoboda“ učitele tím zdaleka není ohrožena, neboť učitel tyto objektivní faktory dále konfrontuje s cíli, k nimž má směřovat, s plánovaným modelem výuky, s očekávanou úrovní osvojovaných vědomostí a dovedností, myšlenkových operací, s žádoucími postoji žáků atd., který své postupy přizpůsobuje. Kromě toho by měl učitel respektovat subjektivní zájmy a potřeby žáků, jejich učební styly, stupeň rozvoje aktivity, samostatnosti a tvořivosti.“

(Maňák, J., Švec, V., str. 49 – 50, 2003)

### 2.3.1.3 Charakteristika vybraných netradičních výukových metod a forem

#### ❖ Didaktická hra

Hra se z obecného pohledu chápe jako podstatný rys celého evolučního procesu, v němž spoluvytváří podmínky pro změnu a vznik nových jevů. U člověka je to jedna ze základních forem činnosti (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně volená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě. V edukačním procesu by hra zřejmě měla pro svůj význam v životě člověka zaujímat důstojné místo, ale není tomu tak, výchovně-vzdělávací instituce jednostranně preferují učení jako namáhavou, málokdy přitažlivou, ale většinou direktivně řízenou práci (T. Houška, 1993). Komenského provokativní výzva - schola ludus (škola hrou) – zůstává jednak nepochopená, jednak nerealizovaná.

(Maňák, J., Švec, V., 2003)

V didaktických hrách a při hrách s pravidly se žák učí zachovávat stanovená pravidla, to podporuje jeho socializaci, vede k sebekontrolě. Poznávání a učení probíhají nenásilně, za spontánního zájmu (Houška, 1993; Filová, 1997). Ve hře se uplatňuje kultura života dospělých. Žák se učí jednat s lidmi, poučuje se o funkcích jednotlivých profesí, o pravidlech chování na veřejnosti (hry s dopravními značkami).

Při hře lze využívat různých hraček (hra s dětským telefonem, hra s tiskárničkou, hry s maňásky apod.). Oblíbené jsou různé hry se stavebnicemi, které umožňují realizovat montáže, demontáže, stavět modely domů, jeřábů, letadel. Slouží k rozvoji technického myšlení žáků. Některé stavebnice (elektronické konstrukční stavebnice) jsou odstupňovány pro různý věk žáků a lze je používat i u žáků starších. Výsledek hry jako didaktické metody vždy závisí na situaci ve třídě i na tvořivosti organizačních schopnostech učitele. Soutěže lze pokládat za zvláštní skupinu her. Výsledek se posuzuje s ohledem na umístění účastníků v určitém pořadí. Soutěže učí smyslu pro fair play, toleranci, vyvinutí maximálního úsilí a odpovědnosti za celek. Neměly by podněcovat k samoučelné konkurenčnosti, nezdravé rivalitě, dosažení vítězství za každou cenu.

(Skalková, J., 2007)

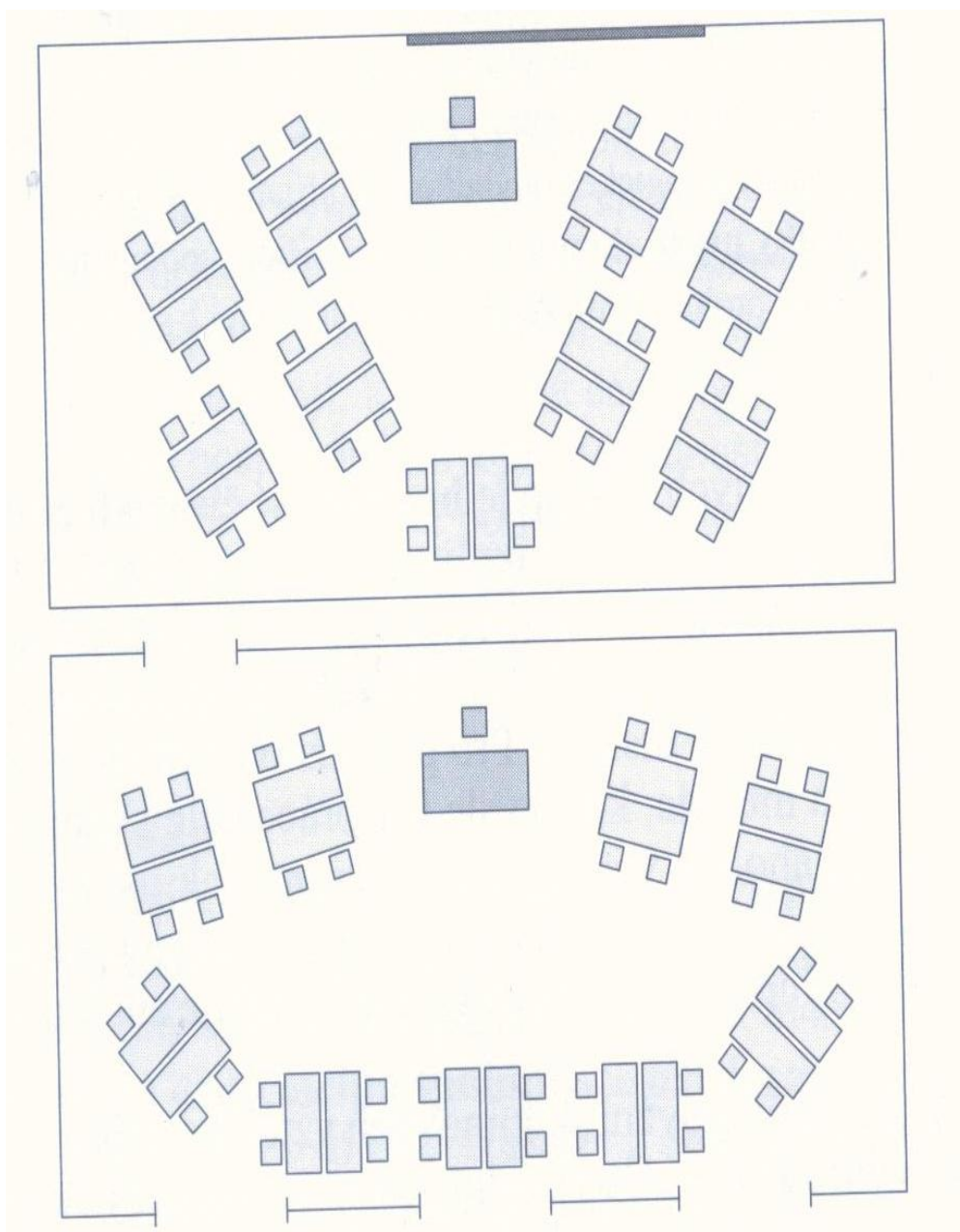
## ❖ Skupinová a kooperativní výuka

Skupinovým vyučováním chápeme takovou organizační formu, kdy se vytvářejí malé skupiny žáků (3-5členné), které spolupracují při řešení společného úkolu. Tyto skupiny jsou sociálním útvarem. Mezi jeho členy se rozvíjejí sociální interakce. Chování jednotlivce je řízeno jak společným cílem, tak i chováním členů skupiny. Pedagogové, opírající se o dlouhodobé zkušenosti i experimentální výzkumy (Mayer, 1963; Švajcer, 1966; Skalková, 1978), dospívají v zásadě ke kladným závěrům v otázce vlivu skupinového vyučování na výsledky učení žáků.

Vztahy vytvářející se mezi žáky ve skupině navzájem i mezi učitelem a žáky ovlivňují nejenom průběh intelektuálních procesů. Ovlivňují i utváření názorů a postojů žáků týkajících se vztahů mezi lidmi, dovedností kooperativního chování. Kladné momenty skupinového vyučování se vidí v tom, že si žáci navzájem pomáhají, že se uplatňují i pasivní a méně výkonní žáci, žáci nesmělí, kteří se ve větším kolektivu odváží zaujmout vlastní stanovisko. Práce ve skupině přispívá k rozvíjení takových vlastností, jako je ochota ke spolupráci, odpovědnost, kritičnost, tolerance k mínění druhých, vlastní iniciativa žáků aj. Rozvíjí a uplatňuje se dovednost spolupracovat, navzájem si pomáhat, vést diskuze, vyměňovat si názory, organizovat společnou práci.

Účinnost skupinového vyučování závisí rovněž na dosažení optimálního vztahu mezi ním a vyučováním frontálním za podmínky, že se náležitě uplatní i individuální a individualizované činnosti žáků.

Dosavadní architektura tříd je stále většinou určována tradičními představami o vyučování a vytváří se především optimálními podmínkami pro takové činnosti, kdy žáci sedí a poslouchají učitele. Proto je třeba nově uspořádat prostor pro skupinové vyučování, a to tak, aby skupinky žáků mohly spolu dobře kooperovat.



Obr. 1 *Uspořádání prostoru pro skupinové vyučování* (Skalková, str. 225)

### **Základní fáze skupinové výuky**

Účinnost skupinového vyučování není automatickým důsledkem začlenění této organizační formy do vyučování, ale závisí na cílevědomém usměrňování práce skupin ve všech jejích etapách. Zobecněné výsledky praktické realizace skupinového vyučování umožňují vyčlenit tři základní fáze.

- 1) Formulace otázky, úkoly nebo problému, ať už teoretické nebo praktické povahy které jsou vhodné pro práci žáků ve skupině. Tyto problémy mohou být vyvozeny

za spolupráce celé třídy ve frontálním rozhovoru, ale lze použít i jiných metodických prostředků (mohou být předem připraveny na lístcích, které učitel rozdává jednotlivým skupinám, mohou být předem napsány na tabuli, lze je promítnout při použití moderní techniky). Všechny skupiny řeší buď stejné úkoly, nebo je možné ukládat jednotlivým skupinám úkoly rozdílné. Jejich řešení je pak uvedeno do celé třídy při společné diskuzi.

- 2) Následující fáze se týká činností žáků přímo ve skupině. Účinné jsou zvláště momenty, kdy žáci shromažďují materiál, srovnávají, vyčleňují podstatné vztahy z hlediska svého úkolu, diskutují, kdy probíhá analýza problémové situace, utvářejí si vlastní názory a hodnocení. Skupina se zde projevuje jako činitel, který podněcuje intelektuální činnost jednotlivě při hledání možných řešení, vytváří základnu pro vyslovení a konfrontaci názorů, poskytuje podněty k dalšímu hledání a podporuje pokusy o logické zdůvodňování přijatých řešení.
- 3) Ve třetí etapě se výsledky práce skupin stávají předmětem spolupráce celé třídy. V této fázi dochází k myšlenkovému prohloubení, zhodnocení výsledků i k syntéze, v níž se integrují dílčí poznatky.

Nedílnou součástí uvedených tří etap je hodnocení činnosti žáků. Velice často se používá slovní hodnocení, nikoliv pouze klasifikace, může mít různé formy: hodnocení společných zápisků celé skupiny, rozbor jejich kladů a nedostatků, porovnání práce skupin a jejich výsledků, hodnocení účasti skupin jako celku i jejich jednotlivých členů na společné diskuzi. Pro průběžnou aktivaci všech členů skupiny se projevuje jako účinná metoda, kdy výsledky práce celé skupiny reprezentuje některý její člen, vyzván náhodně vyučujícím. Skupiny pak usilují o to, aby skutečně všichni členové zvládli náležitě daný úkol a byli s to jej přestavit jako společný výsledek celé třídy. Skupinová práce ovšem nevylučuje ani individuální dílčí hodnocení žáků.

(Skalková, J., 2007)

## Rysy skupinové výuky

- Spolupráce žáků při řešení obvykle náročnější úlohy nebo problému.
- Dělbá práce žáků při řešení úlohy, problému.
- Sdílení názorů, zkušeností, prožitků ve skupině.
- Odpovědnost jednotlivých žáků za výsledky společné práce.

V posledních několika letech se vedle pojmů skupinová výuka objevuje pojem **kooperativní výuka** (viz např. H. Kasíková, 1999). Je to také komplexní výuková metoda, která je založena na kooperaci (spolupráci) žáků mezi sebou při řešení různě náročných úloh a problémů, ale i na spolupráci třídy s učitelem. Velmi často bývá kooperativní výuka realizována ve skupinách. Proto ji, jistým zjednodušením, můžeme považovat za formu skupinové výuky. Toto pojetí kooperativní výuky potvrzují také někteří zahraniční autoři. Např. C. Bassett, J. McWhirtet a K. Kitzmiller (1999) považují v kooperativní výuce ve třídě za klíčové následující prvky:

- a) pozitivní závislost členů skupiny, tzn., že úspěšnost každého jednotlivého člena skupiny je závislá na úspěšnosti všech jejích ostatních členů,
- b) interakce žáků ve skupině „tváří v tvář,
- c) individuální odpovědnost žáků za skupinovou spolupráci (její průběh a výsledky), včetně hodnocení přínosu jednotlivců pro společné řešení úlohy nebo problému,
- d) vývoj účinných sociálních dovedností,
- e) komunikace členů skupiny o zlepšování skupinového procesu.

Za hlavní znaky účinné kooperativní výuky jsou považovány dva její fenomény: ocenění výsledků práce skupiny jako celku a individuální odpovědnost žáků za jejich přínos pro skupinovou součinnost (E. G- Cohen, 1994).

(Maňák, J., Švec, V., 2003)

Také pedagogové kladou kooperační strukturu vyučování proti jednostranně soutěživému pojetí, tzn. kompetitivního vyučování. Tím se rozumí takové vztahy, kdy úspěch jednoho je spojen s neúspěchem druhého. Při kooperativním vyučování nejde o soutěžení mezi členy skupiny, o získávání maximálního zisku pro jedince na úkor ostatních, ale o vzájemné porozumění, ochotu ke spolupráci a vzájemné pomoci i dovednosti si vzájemně

pomáhat, kooperativní vyučování zdůrazňuje, že kognitivní aspekty a osobnostně sociální dimenze se spojují v úkolech a cílech skupinové práce.

Mezi základní principy kooperativního vyučování a učení náleží: vzájemná pomoc, tolerance, získávání dovednosti přesně formulovat vlastní myšlenky a chápat myšlenky druhých, reagovat na názory a požadavky skupiny, dovednost hodnotit sebe i druhé. Experimentální výzkum sledující sociální učení v malých skupinkách či ve dvojicích v pojetí kooperativního vyučování konstatoval pozitivní výsledky v oblasti rozvoje sociálních vztahů: přijetí druhých lidí, pokles projevů rasizmu, segregace, lepší sebepojetí a větší schopnost ke spolupráci s druhými. Jednoznačněji se výsledky jeví u elementárních typů učení a mladších žáků. Kooperativní principy lze ovšem realizovat ve všech organizačních formách, i při frontálním způsobu vyučování. Podněty a náměty k praktické realizaci kooperativního vyučování nalezne zájemce ve speciální metodické literatuře.

(Skalková, J., 2007)

#### **Při realizaci skupinové a kooperativní výuky učitel zejména:**

- motivuje žáky pro skupinové řešení úloh (problémů),
- organizuje vytváření skupin ve třídě, popř. (v případě spontánního seskupování žáků do malých skupin) toto vytváření usměrňuje,
- zadává skupinám úlohy a jasné instrukce (ty mohou být pro každou skupinu stejné nebo se mohou lišit, např. svou náročností, popř. obsahem úloh, které se ale většinou vztahují k určitému tématu učiva),
- pozoruje práci skupin, činnost žáků, v případě potřeby poskytuje metodickou pomoc (např. pomáhá skupině formulovat problém, podněcuje je k vytváření adekvátních hypotéz řešení, poskytuje skupině doplňující informace k úloze atp.)
- podporuje spolupráci žáků ve skupinách, výměnu názorů,
- v případě potřeby se stává členem některé ze skupin (např. méně výkonných, slabších žáků,
- vyzývá žáky k hodnocení jejich společné práce ve skupině i k individuálnímu sebehodnocení přínosu jednotlivých žáků k řešení úlohy (problému),
- vybízí žáky k prezentaci výsledků jejich skupinové spolupráce, popř. shrnuje a hodnotí výsledky práce všech skupin ve třídě (např. v závěru vyučovací hodiny).

(Maňák, J., Švec, V., 2003)

## ❖ Projektová výuka

Projektová výuka (učení v projektech) částečně navazuje na metodu řešení problémů, jde v ní však o problémové úlohy komplexnější, o výukové záměry a plány, které mají vždy také širší praktický dosah. Jestliže výuka zaměřená na řešení učebních problémů a úloh se uzavírá mezi stěny učebny nebo školy, učení v projektech hranice školy překračuje, a to do přírody, společenské komunity nebo do výrobního procesu. Liší se však také od vycházky, exkurze nebo od pracovní a technické výuky hlavně tím, že účastníci projektu se angažovaně začleňují do životní praxe a že za své aktivity též přebírají určitou odpovědnost. Tradiční výuka také většinou probíhá v izolovaných vyučovacích předmětech, kdežto projekty sdružují přirozenou cestou k spolupráci několik vyučovacích předmětů, neboť jejich cílem je řešit situaci ze životní reality.

Do popředí vystupuje také požadavek propojovat život, učení a práci, a to v spolupráci učitelů, žáků, zainteresovaných rodičů, případně přizvaných expertů tak, aby vybraná témata mohla být řešena vzhledem k společenským a současně individuálním potřebám. Učební i pracovní procesy probíhající ve třídě i mimo ni jsou stejně tak důležité jako výsledek aktivit nebo vzniklý produkt (H. Meyer, 2000, II, s. 144-145). Shrňeme-li uvedená hlediska, můžeme projekt vymezit jako komplexní praktickou úlohu (problém, téma) spojenou se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu.

**Průběh řešení projektu** lze členit na několik fází:

- 1. Stanovení cíle** má zajistit vhodnost a realizovatelnost záměru vzhledem k daným podmínkám, přičemž významnou úlohu má účinná motivace žáků. Žáci se musí s tématem ztotožnit a přijmout je za své.
- 2. Vytvoření plánu řešení** představuje kritický a rozhodující moment předurčující výsledek. Velmi proto záleží na společném prodiskutování plánu a na výběru úkolů pro každého žáka nebo skupiny žáků. Tato fáze zahrnuje také pokud možno přesný odhad spotřeby nezbytného materiálu, kalkulaci nákladů, zajištění zodpovědnosti za splnění jednotlivých úkolů a rovněž způsob prezentace výsledků (např. záznamy a dokumentace, výstavba výrobků, zhotovení modelů atd.). Účelné je vypracovaný plán zpřístupnit všem, aby bylo možno jeho průběžné plnění kontrolovat.



3. **Realizace plánu**, pozorné a kritické sledování jeho plnění se opírá o vypracovaný plán, který vedoucí projektu srovnává s aktuálním stavem. Realizují se všechny aktivity, které mají podle plánu zajistit očekávané výsledky. Je to např. vyhledávání potřebných informací, zajišťování materiálu, provádění pozorování, měření, organizování exkurzí, interviewování důležitých osob, pořizování dokumentace, přepracování nezdařených akcí atd. žáci se cvičí v odpovědném jednání, zapojují všechny smysly, učí se vnímat, pozorovat, experimentovat, využívají média atd.
4. **Vyhodnocení** uskutečněného projektu se opírá o sebekritiku a objektivní posouzení přínosu jednotlivých řešitelů. Nepostradatelnou součástí této fáze je zveřejnění výsledků společného úsilí a celkové zhodnocení práce na projektu. Seznámení školní nebo i širší veřejnosti s konkrétními výstupy projektu má značný motivační vliv na řešitele, protože jim přináší pocit uspokojení a posiluje sebedůvěru ve vlastní schopnosti, což v tradiční výuce, zejména u slabších žáků, se často nedostavuje.

Podle zvolených cílů a vybraných témat projektu se stanoví také časový rozsah projektové výuky, který může být:

1. krátkodobý, tj. dvou až několikahodinový,
2. střednědobý, realizuje se v průběhu jednoho až dvou dnů.
3. dlouhodobý, tzn. projektový týden, který se obvykle absoluuje jedenkrát ročně,
4. mimořádně dlouhodobý, zahrnuje několik týdnů nebo i měsíců, avšak většinou probíhá paralelně s obvyklou výukou.

Učení v projektech umožňuje též volbu různých organizačních forem, neboť projekt se realizuje buď jako práce ve skupinách, nebo jako individuální zadání, anebo nejčastěji kombinovaně oběma způsoby. Učení v projektech nejčastěji probíhá v jedné třídě, často se však do řešení zapojuje několik tříd, a to i různých ročníků, velkých rozměrů projektová výuka nabývá, stane-li se záležitostí celé školy.

Práce s projekty umožňuje vytvářet v praxi různé varianty; k nejznámějším patří tzv. **projektové týdny**, které si zvláštní oblibu získaly v poslední době v Německu. Projektový týden znamená protipól frontální výuky, neboť učení probíhá ve skupinách nebo individuálně napříč ročníky a vyučovacími předměty, čímž se mění nejen tradiční obsah a metody, ale také vztahy mezi učiteli, žáky a rodiči: škola se otevírá životu, dochází k propojení učení

a práce. Avšak právě proto, že jde o časově sice omezený, ale metodicky převratně nový styl práce celé školy, je nutno projektový týden dobře připravit. Zejména je důležité, aby projekt přijal celý školní kolektiv a zajistil příznivé sociální klima. V žádném případě nesmí z žáků vzniknout dojem, že jde jen o jakousi lukrativní změnu a zpestření skutečné výuky, proto je třeba dbát na to, aby projektový týden vykázal konkrétní pracovní výsledky.

Při rozhodování o zařazení projektu do repertoáru výukových metod je nutno kromě připravenosti učitelů a žáků zvážit též jeho přednosti a přínosy pro širší edukační cíle. Je možno počítat s tím, že projekt

- zvyšuje motivaci, iniciativu a odpovědnost žáků,
- poskytuje řadu příležitostí k praktickému řešení úkolů a problémů ze života,
- posiluje u žáků ochotu spolupracovat a radit se s jinými,
- přináší korektiv k tradiční výuce, neboť ji obohacuje a doplňuje o přímou zkušenost žáků,
- rozvíjí u žáků vytrvalost, pohotovost, tolerantnost, sebekritičnost i sebedůvěru,
- dává příležitost k tvořivým činnostem „ (Bönsch, M., str. 97, 1974)

Pedagogové, kteří se důvěrněji seznámili s teorií a praxí učení v projektech upozorňují na nebezpečí absolutizace tohoto modelu výuky. Zdůrazňují, že učení není možné budovat jen na základě omezených zkušeností žáků, případně stavět projekty do opozice vůči pravidelnému a systematickému výukovému kursu, neboť žák potřebuje své vědomosti, dovednosti a zkušenosti syntetizovat a uvádět do souvislostí, což je možné jen v rámci soustavného vedení. J. Skalková (1994) varuje před zjednodušeným pojetím projektové výuky a ukazuje, že v ní nejde o spontánní improvizaci, protože nestačí jen orientace na zájmy žáků. Je třeba také počítat s tím, že projektová výuka se vždy nesetkává jen se skutečným zájmem žáků a rodičů. Žáci někdy považují projektovou výuku za nezávislé hraní, rodiče se obávají nesplněných výukových cílů.

(Maňák, J., Švec, V., 2003)

## ❖ Učení v životních situacích

Učení v životních situacích navazuje na metodu projektovou. Podstatou této metody je propojit školu se životem a snaha kompenzovat školní zaměstnání zážitky ze skutečného života, při učení posílit žakovu aktivitu, zájmy, potřeby a zkušenosti. Žák získává dovednosti a vědomosti na základě vlastních zkušeností při zapojování se do různých aktivit, při kterých dochází k bezprostřednímu styku školy s realitou. Učení je směřováno na řešení skutečných problémů.

## ❖ Projektová výuka

„V odborné literatuře je různými pedagogy projektová výuka definovaná odlišně. J. Kratochvílová definuje projektovou metodu jako „uspořádaný systém činností učitele a žáků, v němž dominantní roli mají učební aktivity žáků a podporující roli poradenské činnosti učitele, kterými směřují společně k dosažení cílů a smyslů projektu. Komplexnost činností vyžaduje využití různých dílčích metod výuky a různých forem práce“ (Kratochvílová, 2006). Někteří autoři chápou projektové vyučování jako organizační formu, skládající se z mnoha rozmanitých fází, využívající různé výukové metody a formy práce, tedy charakteristickou svou komplexností (Grecmanová, Urbanovská, 1997). Někteří autoři se soustřeďují na výsledek, výstup, cíl projektové výuky a podle toho tvoří i definici projektu. O. Šmolík (2003) se soustřeďuje ve své definici na činnost žáka a definuje projekt jako komplexní pracovní úkol, při němž žáci samostatně řeší určitý problém (problémový úkol, problémovou situaci,...)

Z těchto definic tedy vyplývá, že projektová metoda je taková výuková metoda, v níž jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých projektů, což jsou komplexní úkoly či problémy spjaté s životní realitou. Charakteristickým znakem projektové výuky je cíl, který je představován určitým konkrétním výstupem, tj. výrobkem, praktickým řešením problému atd. Projekty často mají podobu integrovaných témat, využívají mezipředmětových vztahů.“

(Zormanová, L., str. 95 – 96, 2012)

### **„Rysy, které má projekt mít:**

1. Projekt vychází z potřeb (potřeba získávat nové zkušenosti, odpovědnosti za svou činnost,...) a zájmů dítěte.
2. Projekt vychází z konkrétní a aktuální situace, která se neomezuje jen na prostředí školy.
3. Projekt je interdisciplinární.
4. Projekt je především podnikem žáka.
5. Práce žáků v projektu přináší konkrétní produkt, tj. výstup, kterým se účastníci projektu prezentují.
6. Projekt se zpravidla uskutečňuje ve skupině (ale může být i projekt individuální).
7. Projekt umožňuje začlenění školy do života obce nebo širší veřejnosti.“

### **Základní kroky projektu:**

1. Stanovení záměru projektu, který je představován formulací cíle, stanovení výsledku činnosti.
2. Plánování, tj. vytyčení základních otázek, tématu, typu činností.
3. Provedení, samostatná realizace projektu.
4. Zhodnocení práce na projektu, které by mělo probíhat jednak tak, že učitel a žáci ve vzájemném dialogu před třídou zhodnotí práci na projektu, tak i způsobem, že žáci se hodnotí vzájemně.

Projektová výuka je považována za velmi efektivní, zejména v souvislosti s naplňováním klíčových kompetencí vymezených v RVP, neboť při výuce pomocí této metody dochází k osvojení a upevnění nových vědomostí i dovedností a rozvoji formativních stránek osobnosti (odpovědnost, vytrvalost, tolerance, spolupráce, komunikační schopnosti, sebekritičnost, aktivita, samostatnost a tvořivost). Projektová výuka také napomáhá k začleňování mezipředmětových vazeb a průřezových témat do výuky.“

(Zormanová, L., str. 96 – 97, 2012)

## **2.4 Didaktická hra v matematice**

### **2.4.1 Rozdíl mezi didaktickou a spontánní hrou?**

Spontánní hra je uvědomělá činnosti dítěte, účast na ní není povinná, dítě se jí zúčastňuje dobrovolně. Vzbuzuje u něho kladné emoce a vyvolává pocity pohody. Na rozdíl od práce nebývá výsledkem hry žádné hmotné ocenění. Práci se však hra podobá v tom, že i ona je zaměřena k určitému cíli a vyžaduje jisté úsilí, soustředění, sebeovládání a námahu. Hra je pro děti nejschůdnější cestou k odhalování a promyšlení nových vztahů i k řešení problémových situací. Přitom je pro děti přitažlivá a poskytuje jim především změnu, odpočinek, radost a zábavu.

Dětskou potřebu hrát si lze využít i k dalším účelům didaktickým. Didaktickou hru je vhodné a dokonce nutné zařazovat do vyučovacích hodin všech předmětů na 1. stupni základní školy, ale i do různých forem mimotřídní a mimoškolní činnosti.

Didaktická hra se liší od spontánní hry především povinnou účastí a tím, že je určena požadavky učitele a využita k některým výchovně vzdělávacím cílům.

(Kárová, V., 2007)

### **2.4.2 Didaktická hra**

Didaktická hra je uvědomělá činnost, která má specifický význam a účel. Je zdrojem motivace, zvyšuje aktivitu myšlení a rozumové úsilí, zlepšuje koncentraci pozornosti. Uvolňuje a rozvíjí tvořivý způsob uvažování, často cvičí představivost, paměť, kombinační a logický úsudek, umožňuje hledat taktické a strategické postupy. Obsahuje prvky napětí a soutěživosti, nezřídka též moment překvapení, a tím podněcuje k větší iniciativě i jinak pasivnější jedince.

Zařadit hru do vyučování znamená do něj zapojit více radosti, zájmu, fantazie a spontánnosti. Hra vnáší do dětského kolektivu vlnnou atmosféru, neboť většina z nich působí i jako prostředek socializační. Hry sbližují učitele a žáky; tato skutečnost může sehrát důležitou úlohu při začleňování dítěte do kolektivu a má vliv na vytváření dobrého pracovního prostředí ve třídě.

Zvláště v počátečních ročnících by se hra měla stát převažující metodou, neboť tam o efektivnosti učení rozhoduje zejména přitažlivost a zajímavost forem, kterými se určitý

obsah překládá dítěti k osvojení. Navazuje se tím na nejvýraznější rysy dětské osobnosti: hravost, spontánnost a aktivitu. Školu tak můžeme udělat radostnou, pro děti přitažlivou.

(Krejčová, E., Volfová, M., 2001)

Didaktické hry se mohou v matematice využít v různých částech vyučovací hodiny. Využijeme je při seznamování s novou látkou, při opakování a upevňování učiva i při prověřování vědomostí a návyků. Nejčastěji se využívá hra při upevňování vědomostí.

Řada didaktických her má velice důležitou a v praxi dosud nedoceněnou přednost i v tom, že umožňuje přirozenou cestou skloubit a využít poznatky z různých vyučovacích předmětů. Odbourává se tak nežádoucí atomizaci získaných vědomostí a naopak přispívá k jejich funkčnímu propojení a utváření a utváření potřebných souvislostí.

#### **2.4.2.1 Požadavky pro kladné působení didaktických her**

1. Hra by měla být především pro děti lákavá, přitažlivá, ne být nudným zaměstnáním (třeba i nudnějším než „normální vyučování“). Kdyby se nedodrželo toto pravidlo, ztratilo by zařazení her do vyučování svůj smysl.
2. Měla by odpovídat věkovým zvláštnostem a schopnostem dětí, aby se skutečně uplatnila motivace hrou: mladší žáci vítají zejména hry naplněné prvky tajemnosti a záhady; hlavolamy si oblíbí nejspíše děti, až po desátém roce věku. Slabší žáci budou hrát raději ve skupině, nadanější a starší žáci zpravidla upřednostňují hry individuální.
3. Každá hra má mít jasná pravidla, která jsou pak v celém jejím průběhu dodržována, a za jejichž eventuální porušení jsou předem stanoveny sankce (trestné body,...). Pravidla není vhodné měnit, aspoň ne příliš často.
4. Hru je zapotřebí předem dobře organizačně i materiálově zajistit (například připravit dostatečný počet archů papíru, čtvrtků, čtverečkovaných papírů, nůžek, lepících past, magnetů kostek,...). Zařazujeme raději hry, které jsou z uvedených hledisek nenáročné.
5. Není důležité a ani dobré vymýšlet na každou vyučovací hodinu jinou hru. Některé totiž žáky zaujmou až po několikerém opakování, kdy si osvojí pravidla a mohou se zaměřit na samotný obsah.

6. Hry nezařazujeme do vyučování náhodně. Učitel by si měl vždy promyslet, k čemu mají ve výuce sloužit, jaký je jejich cíl. Přitom k vytčenému cíli mohou hry přispívat poznenáhlu třeba drobným dílem, aniž bychom je při hraní zdůrazňovali a připomínali.
7. Dbáme o zapojení do činnosti pokud možno celého kolektivu a sledujeme, aby každé dítě bylo aspoň někdy úspěšné (správně připevnilo číslo na magnetickou tabuli, vybarvilo obrázek, nakreslilo cestu apod.), aby ono samo či aspoň jeho družstvo zvítězilo. Neměli bychom z někoho vytvořit odpůrce matematického vzdělávání tím, že nikdy nezažije úspěch ve škole. Je vhodné předem připravit lehčí, zjednodušené varianty pro slabší žáky, abychom v nich vyvolali radost z úspěchu, pocit důvěry ve vlastní schopnosti a naopak obtížnější varianty pro zdatnější. Někdy je také vhodné zařadit hru, kde vítěze určuje náhoda, aby i slabší žák měl šanci na vítěze.
8. Rozhodneme se spíše pro hru, která zaměstnává co nejvíce smyslů (dítě myslí, vnímá a pamatuje si multisenzorálně).

(Krejčová, E., Volfová, M., 2001)

Každá hra má být jasná, přesná, jednoduchá a lehce srozumitelná. Má mít přesně stanovená pravidla, která musí být v jejím průběhu dodržována. Za porušení pravidel stanoví učitel (nejlépe předem) sankce: trestné body, vyloučení ze hry, plnění úkolů navíc, atd. vyhodnocení výsledků hry musí být jasné a rychlé. Dlouhé očekávání vyhodnocení snižuje zájem žáků o hru. Učitel musí dbát i na bezpečnost žáků při hře.

Při provádění didaktických her ve vyučovacích hodinách matematiky je nutno promyslet následující otázky:

- 1) Cíl hry. Vědomosti, dovednosti a návyky, které se v průběhu hry budou formovat. Výchovné cíle, které se budou sledovat při hře (vychovávat vůli, vzájemnou pomoc, přátelství, atd).
- 2) Materiály a pomůcky pro hru.  
Každou hru je třeba materiálně zajistit. Musí se připravit dostatečný počet např. archů papíru, čtverečkových papírů, nůžek, lepících past, drobných předmětů, knoflíků, tyčinek, figurek, hracích kostek, má být připraven projektor aj.
- 3) Seznámení s pravidly hry.
- 4) Doba provádění hry.

- 5) Organizace žáků (soutěže jednotlivců, skupin, celé třídy aj.)
- 6) Závěr hry a vyhodnocení vítězů.

(Kárová, V., 2007)

Úspěch každé didaktické hry závisí na dobré přípravě učitele, žáků i dobře organizovaných podmínkách pro realizaci hry. Důležitý je i způsob předkládání požadavků. Nesmí být provázen nežádoucími jevy (např. nařizováním, tresty,...)

Didaktické hry určené pro mladší školáky je možné v některých případech považovat za určitý mezistupeň mezi pomůckami k procvičování a hrami. Při bližší identifikaci lze rozlišovat hravé momenty a vlastní hry. Zaměstnání prováděná hravou formou hry připomínají, proto někdy dochází k jejich záměně, která však nemá vliv na podstatu věci, neboť hravé situace i hravá zaměstnání mohou dobře směřovat k vytčenému didaktickému cíli.

Didaktickou hru ovšem nelze zaměňovat s pouhou zábavou, nemůžeme na ni nahlížet jako na činnost, která přináší pouze radost pro radost. Takovýto přístup dává podnět pro snižování její role. Didaktické hry se nepoužívají pro pobavení žáků, ale s cílem účelně spojit herní a učební motivy a postupně tak uskutečnit přechod od herních motivů k učebním, poznávacím, vždyť hra je pro dítě tím nejvlastnějším učením. Skutečnost, že hry ve vyučování neprávem bývají někdy považovány za „zdržování“, sehrává nepříznivou úlohu, pokud jde o jejich zařazování do hodin.

#### 2.4.2.2 Členění her dle kritérií

- a) dělení podle funkce hry: vyučovací (učební) a kontrolní
- b) podle počtu účastníků: kolektivní a individuální
- c) podle reakce: pohybové a „tiché“
- d) podle tempa: „rychlostní“ a „kvalitativní“
- e) univerzální: specifické (jedinečné) a nespecifické (univerzální)

**a) Při učebních her** žáci získávají nové vědomosti a dovednosti, nebo si je dále rozvíjejí a upevňují. U **kontrolních her** si žáci vystačí s již dříve získanými dovednostmi. Cílem je jejich žádoucí upevnění a kontrola. V praxi se nejčastěji setkáváme s hrami, které plní současně obě funkce, tj. učební i kontrolní. Pouze v závislosti na vzájemných vztazích mezi vytčenými



cíli je pak možné hovořit o učebním nebo kontrolním charakteru hry. Někdy lze vyčlenit i **hry výchovné**. Při nich sledujeme utváření potřebných osobních vlastností, jako je pozornost, postřeh, důvtip,...

**b)** Víme, že zejména děti starších ročníků mají silně rozvinutý smysl pro kolektiv, pociťují potřebu se účastnit společné aktivity, být platným členem skupiny. Proto i hry dětí tohoto věku mají často **kolektivní formu**. Přitom většina z nich působí mj. jako důležitý prostředek socializační. Oproti tomu žáci počátečních ročníků nepociťují ještě tolik potřebu spolupracovat. Chybí jim dostatek komunikativních a organizačních zkušeností, a proto obecně dávají přednost **hrám individuálním**. Je nutné však diferencovat; například pro slabšího počtáře na 1. stupni ZŠ bude žádoucí zapojit se do kolektivní hry, naopak nadaný starší žák ve snaze ověřit, či předvést své rozumové schopnosti, uvítá hru individuální.

**c) Pohybové hry** vycházejí z toho, že rostoucí organismus vyžaduje změnu. Při klasickém vyučování u dětí školního věku bývá hlavní činností ukázněné sezení v lavicích a naslouchání učitele. Pohybové hry či hry s pohybovými prvky jsou jednou z možností jak účelně skloubit proces učení s nejpřirozenější potřebou dítěte.

Ke **statickým hrám** (někdy se označují jako stolní nebo deskové) patří většina her čistě intelektuálních. Znamé a velice oblíbené jsou ty, kde se hází kostkou („Člověče, nezlob se“, speciálně pro matematiku „Superčlověče“ s dvanáctistěnnou kostkou, „Matematické loto“,... Statické hry jsou dobrým prostředkem pro přechod od jedné duševní práce ke druhé.

**d)** Charakteristickým rysem dětí je soutěživost, a to jak ve fyzické obratnosti, tak v intelektuálních dovednostech. Didaktické hry v matematice organizované formou soutěže můžeme rozdělit na dva typy:

- ❖ „**hry na rychlost**“, u nichž závisí na rychlosti postupu bez snížení kvality řešení
- ❖ a také hry, kde o vítězství rozhoduje také rychlost, ale především **kvalita**.

První typ je vhodný zařadit hlavně tehdy, je-li potřebná automatizace úkonů (např. spoju základních početních operací), druhý typ je zaměřen na složitější výpočty, pro případy, kdy se uplatní přemýšlivá práce. Zda naopak spěch může narušit soustředěnou činnost.

U soutěživých her lze někdy jen obtížně dodržet výše připomínanou zásadu úspěšnosti. Bez ní však jen stěží mohou skutečně uplatnit všechny popsané přednosti her. I žáka se slabšími výkony v matematice lze okouzlit soutěživou hrou, vnoří se do ní, ale pak opět a opět vítězí někdo jiný a on se stále propadá (i při hře) mezi ty málo úspěšné...

Možnosti, jak tomu odpomoci:

Lze hrát ve skupinách vyrovnaných co do výkonu, takže všechny mají v podstatě tutéž šanci na vítězství a dítě ho takto může se svou skupinou dosáhnout (Např. „Hra se židlí“).

Je možné využít i rozdělení pole závodníků podle výkonu do různých skupin a hledat pak vítěze v každé z nich. Například při „Matematickém rybolovu“ lze lovit v různých rybnících, při „Česání ovoce“ trhat z různých stromů. Vždy jde o řešení úloh zapsaných na kartičkách, kde je obtížnost vyznačena číslem, jež jakoby udává hmotnost ryby, jablka atp. Kartičky mohou mít přímo i tvar a podobu ryb, ovocných plodů, lze je umístit na stromě nakresleném na magnetické tabuli, na podlaze třídy v křídou označeném rybníku apod. (Do jednoho rybníka dáme na modely ryb obtížné úlohy, ve druhém středně těžké, v dalším snadné apod.).

Mimo tyto možnosti však by i žák slabšího nadání měl a mohl i v hodině matematiky zažít úspěch, který nelze zpochybnit. K tomu se doporučují občasné zařazování soutěží či her, které stavějí na náhodě (Např. Postav věž, Černý Petr, Matematický poker,... – v nich má i slabší žák skutečnou šanci na úspěch.

Míra náhodnosti může být u různých her rozdílná, někdy ji učitel může sám ovlivnit.

**e) Nespecifické** (univerzální) **hry** jsou takové, které mohou být uplatněny při probírání širokého okruhu učiva s různými cíli: pochopení nového učiva, jeho upevnění, kontrola znalostí. Přispívají zejména k rozvoji tvořivosti a intelektových dovedností. Je zřejmé, že tento typ her je z didaktického hlediska velmi cenný.

Ke **specifickým hrám** se řadí ty, jejichž pravidla neumožňují měnit obsah hry, jsou rozpracovány s přihlédnutím ke zvláštnostem konkrétního materiálu k určitému učivu.

(Krejčová, E., Volfová, M., 2001)

*Kdo si hraje, ten je zdravý,  
tomu hlava nezrezaví.  
Vem si tužku a buď rád,  
že si s námi můžeš hrát.*

*J. Žáček*

## 3. PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části se zabývám zpracováním didaktických her, které jsou věnovány žákům 4. třídy. Hry jsou zaměřené hlavně na opakování písemného sčítání a odčítání, násobení a dělení. Didaktické hry jsem aplikovala ve dvou paralelních třídách. Dále jsem didaktické hry zpracovala do pracovních listů, které žáci též vypracovali.

### 3.1 Zpracování didaktických her

Do mé diplomové práce jsem si povětšinou vybírala hry, které se dají změnit na jakoukoliv matematickou operaci a přitom budou pro žáky zajímavé. Zde uvádím hry, které jsme s žáky vypracovali. Další hry jsou uvedeny ve Sborníku her, který je samostatnou přílohou diplomové práce.

#### POČETNÍ KRÁL

**Cíl:** Procvičování základního učiva, aktivizace žáků.

**Časová dotace:** 10 min.

**Pomůcky:** Židle.

**Popis hry:** Před tabulí sedí na královském trůně adept na početního krále. Ostatní poddaní mu dávají matematicky početní příklady, na které jim má dát zájemce o trůn výsledek. Pokud zájemce o trůn vypočítá příklad správně, získává bod. Vítězí ten adept, který získal nejvíce bodů. Podmínkou zadávání příkladů je, že zadavatel sám musí vědět výsledek.

Výběr matematického krále probíhá celý týden. Na konci týdne jsou vybráni početní král a královna.

**Poznámka:** Tato hra je tak oblíbená, že zvláštní motivace nepotřebuje. V průběhu týdne by se měli vystřídat všichni žáci.

## HRA SE ŽIDLÍ

**Cíl:** Procvičování základního učiva.

**Časová dotace:** 5 min.

**Pomůcky:** Židle, lístky s výsledky úloh pro žáky.

**Motivace:** Hry ve skupinách žáky samy o sobě velice motivují. Proto se domnívám, že je zde motivace nepotřebná. Alespoň v praxi se mi tento názor potvrdil.

**Popis hry:** Hra ve skupinách (po řadách) - tolik úloh, kolik je dětí v řadě – každé dítě v řadě dostane výsledek úlohy, učitelka zadá stejnou úlohu oběma řadám, kdo dříve dojde k židli (u tabule) se správným výsledkem, získává jeho skupina bod. Kdo tam dojde se špatným výsledkem – skupina o bod přijde.

**Poznámka:** Pokud je ve třídě nedostatek prostoru, mohou se žáci dostat k židli jakýmkoliv jiným způsobem (poskoky snožmo, chůzí po špičkách...).

Úlohy:

$7 \cdot 15 = 105$

$3 \cdot 25 = 75$

$9 \cdot 19 = 171$

$3 \cdot 85 = 255$

$4 \cdot 37 = 148$

$5 \cdot 29 = 145$

$6 \cdot 31 = 186$

$8 \cdot 24 = 192$

$6 \cdot 58 = 348$

$9 \cdot 38 = 342$

$7 \cdot 49 = 343$

$8 \cdot 19 = 152$

105	75	255
148	145	192
171	186	152
348	342	343

## SPLEŤ ČÍSEL

**Cíl:** Procvičení malé násobilky a dělení.

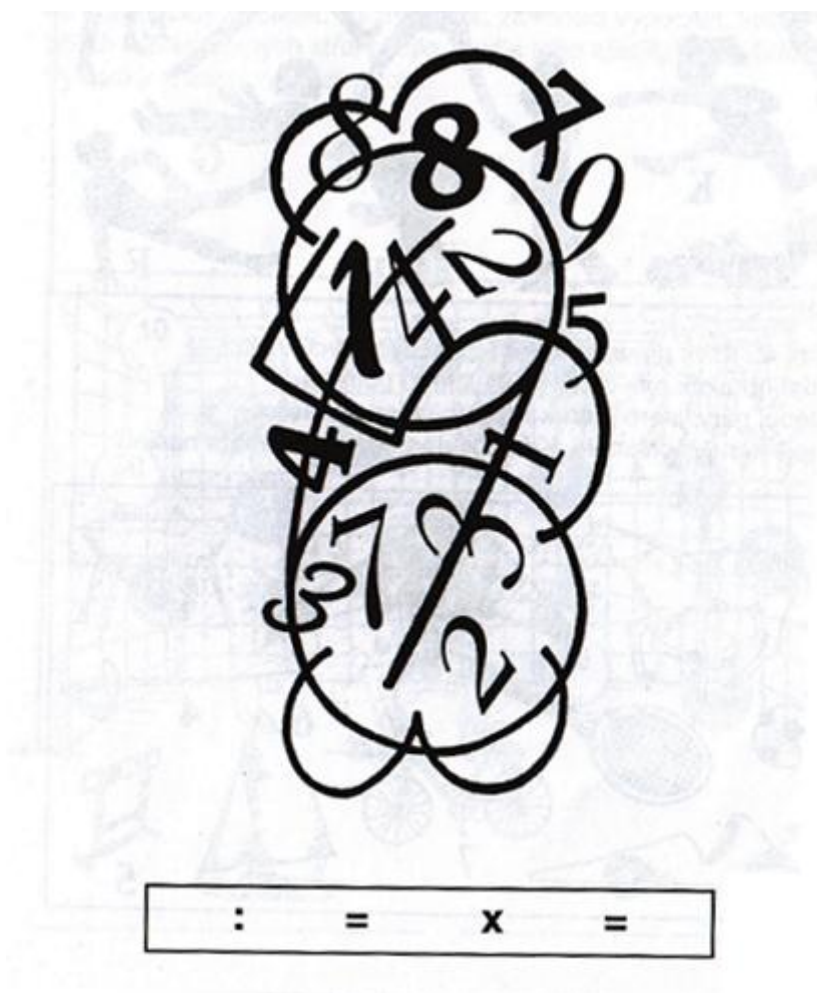
**Časová dotace:** 10 min.

**Pomůcky:** Pracovní list s čísly.

**Motivace:** Rozmotáš zamotané číslice?

**Popis hry:** Vypiš, kolikrát se každá číslice vyskytuje na obrázku (např.  $2 \cdot 8$ ). Vzniklé příklady vypočítej a sečti jejich výsledky. Celkový součet pak vyděl tou číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejméně často. Výsledek vynásob číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejčastěji. (Ani 6, ani 9 není vzhůru nohama). Jaký je konečný výsledek?

**Poznámka:** Číslice se dají pouze sčítat a poté teprve dělit a násobit.



## VLAJKY

**Cíl:** Rozvíjení logického a kombinatorického uvažování, podněcování tvořivosti.

**Časová dotace:** do 5 min.

**Pomůcky:** Pracovní list, pastelky tří barev.

**Popis hry:** Žáci pracují ve dvojicích či jednotlivě (dáme jim na výběr). Na pracovním listu mají šest obdélníků, z toho každý z nich je rozdělen do tří polí. Úkolem je navrhnout všechny možné vlajky tak, že vždy použijí tři barvy, každou na jedno pole. Nesmí být 2 vlajky stejné.

**Poznámka:** Na tuto činnost může navázat poznávání vlajek některých států nebo návrh vlastní vlajky (rozvíjení tvořivosti, výtvarného a estetického cítění).







## TROJÚHELNÍKOVÉ DESTIČKY

**Cíl:** Rozvíjení geometrické představivosti a tvořivosti.

**Časová dotace:** 5 min.

**Pomůcky:** Pracovní list, psací potřeby.

**Popis hry:** Pro dvojice (příp. skupiny) žáků připravíme pracovní listy se schématy devíti teček vyznačených do tvaru čtverce. Počet „tečkovaných osnov“ volíme podle charakteru zadávaného zaměstnání (na list formátu A4 jich lze přehledně umístit 7 x 5 a využít je k řešení různých úloh).

**Námět 1:** Žáci kreslí trojúhelníky tak, aby jejich vrcholy tvořily vyznačené body sítě. Úloha má 8 řešení. Námět se dá dále využít k rozvíjení poznatků o trojúhelníku. Které z trojúhelníků mají všechny strany stejně dlouhé (rovnostanné), dvě strany stejně dlouhé (rovnoramenné), které jsou pravoúhlé apod.?



**Námět 2:** Žáci navrhují různé čtyřúhelníky. Přitom musí být splněny předchozí požadavky – vrcholy náležejí bodům jednotlivých schémat. Úloha má celkem 16 řešení, tvarově zajímavé jsou nekonvexní tvary. Také řešení této problémové úlohy je možné rozšířit o další znalosti o čtyřúhelníku. Které čtyřúhelníky mají všechny strany stejně dlouhé? Vybarvěte je červeně. Které mají pouze dvě strany sousední (protější) stejně dlouhé? Vybarvěte je zeleně, apod.



**Poznámky:** Uvedené náměty svým charakterem zadání žáky podněcují k hledání, vybavují je tvořivými přístupy, rozvíjejí jejich představivost.

## 3.2 Zpracování pracovních listů

Po uplynutí týdne po mé praxi jsem opět přišla mezi žáky 4. A, kde jsem jim dala pracovní listy s jinými didaktickými hrami. Záměrně jsem vybrala ty didaktické hry, se kterými žáci neměli prozatím žádné zkušenosti. Důvodem bylo, abych zjistila, zda jsou schopni žáci pracovat i s netradičním zadáním úkolu.

### **BLUDIŠTĚ**

**Cíl:** Procvičování násobků daného čísla.

**Časová dotace:** 10 min.



**Pomůcky:** Pracovní list se schématem bludiště, pastelka.

**Motivace:** Motorka se porouchala a ty musíš najít cestu k servisu.

**Popis hry:** Úkolem je najít cestu z místa A do místa B. Žáci přitom mohou postupovat pouze na sousední pole, a to tak, aby cesta vedla po násobcích daného čísla (v našem případě 8). Sousední políčka jsou ta, která mají společnou stranu, nebo se dotýkají v jednom bodě.

**Poznámka:** Hru lze organizovat jako soutěž jednotlivců či dvojic. Vítězem se stane žák, který projde bludištěm nejrychleji a správně.



	8	126	498	372	2
115	104	128	120	218	814
13	91	359	88	617	579
32	160	72	136	185	348
240	89	47	479	679	571
720	16	152	400	112	96
298	195	671	817	719	

### UTVOŘ NEJVĚTŠÍ SOUČET

**Cíl:** Procvičení písemného sčítání.

**Časová dotace:** do 5 min.

**Pomůcky:** Papír, tužka, karty s čísly 0 – 9 (pro učitele).

**Motivace:** Tato hra je zvláštní. Není důležité, jací jste počtáři, ale jak umíte přemýšlet.

**Popis hry:** Žák si připraví tabulku 2 x 6 (viz níže). Učitel postupně tahá z obálky (sáčku) karty s čísly 0 – 9. Žáci následně zapisují každé vylosované číslo do tabulky. Losování se opakuje dvanáctkrát. Tažená čísla neumísťují hráči do schématu náhodně, ale s cílem obdržet v každém řádku schématu co největší číslo, a tedy i co největší součet čísel v obou řádcích.

**Poznámka:** Pozitivní je fakt, že také žák se slabším matematickým nadáním má šanci zvítězit, neboť určitou roli zde sehrává prvek náhody.


## UTVOŘ NEJMENŠÍ ROZDÍL

**Cíl:** Procvičení písemného odčítání.

**Časová dotace:** do 5 min.

**Pomůcky:** Papír, tužka, karty s čísly 0 – 9 (pro učitele).

**Motivace:** Tato hra je zvláštní. Není důležité, jací jste počtáři, ale jak umíte přemýšlet.

**Popis hry:** Žák si připraví tabulku 2 x 6 (viz níže). Učitel postupně tahá z obálky (sáčku) karty s čísly 0 – 9. Žáci následně zapisují každé vylosované číslo do tabulky. Losování se opakuje dvanáctkrát. Tažená čísla neumísťují hráči do schématu náhodně, ale s cílem obdržet na konci co nejmenší rozdíl.

**Poznámka:** Pozitivní je fakt, že také žák se slabším matematickým nadáním má šanci zvítězit, neboť určitou roli zde sehrává prvek náhody.


## POSTAV VĚŽ

**Cíl:** Rozvoj kombinačního myšlení, procvičování odčítání šestimístných čísel.

**Časová dotace:** do 10 min.

**Pomůcky:** Papír, tužka.

**Popis hry:** Žáci pracují jednotlivě. Každý si na papír vyznačí trojúhelník a do něj запиše libovolné šesticiferné číslo sestavené z číslic 0, 1, 2, 3, ..., 9.

Trojúhelník s číslem představuje vrchol věže, ke kterému následně „stavitelé“ přistavují jednotlivá patra: z číslic zvoleného čísla vytvoří největší a nejmenší možné šesticiferné číslo. Číslo zapíše pod sebe a odečtou. Početní výkon зарámuji, tím získají nejvyšší patro věže. Postup se opakuje: z číslic výsledku sestaví největší a nejmenší šesticiferné číslo a určí jejich rozdíl. Celý početní výkon opět graficky ohraničí a vyznačí tak další patro věže.

**Poznámka:** Pokračují tak dlouho, dokud získávají nové cifry v rozdílu. Jakmile v něm obdrží číslice, z nichž již čísla sestavovali, práce končí. Nebo se může dát časový limit. V tom případě vítězí ten, který vystavěl nejvyšší věž se správnými výsledky.

Například:

927 861
987 621 - 126 789 860 832
886 320 - 23 688 862 632
866 322 - 223 668 642 654
665 442 - 244 566 420 876

## 4. VÝZKUMNÁ ČÁST

V této kapitole se zabývám tím, jak si matematika stojí u žáků v oblíbenosti, jaký mají vůbec k matematice tito žáci vztah, které matematické operace jim dělají problémy a co naopak zvládají bez problémů. Ve druhém dotazníku (výstupním) jsem se zaměřila na to, zda proběhla změna v názoru žáků na matematiku. Jaký vliv na žáky měla jiná metoda výuky.

Ráda bych touto diplomovou prací dokázala, že vyučování formou didaktických her se zájem žáků o matematiku zvýší. Též předpokládám, že se zlepší i pozornost a aktivita žáků slabších. V některých didaktických hrách hraje důležitou roli i prvek náhody, díky kterému může zažít pocit úspěchu i žák slabší. Tento pozitivní pocit má velkou roli v sebevědomí a sebehodnocení právě u těchto žáků.

Poslední dotazník, který jsem zde zařadila, je pro učitele. V tomto dotazníku mě nejvíce zajímalo, jakým způsobem učitelé matematiku vyučují a zda používají nějaké didaktické pomůcky.

Pro výzkumnou část a realizaci praktické části mé diplomové práce jsem si vybrala základní školu v místě mého bydliště. Jedná se o ZŠ v Novém Městě pod Smrkem. Tato základní škola je rozdělena na dvě hlavní budovy a to na první stupeň a druhý stupeň. Na škole jsem si vybrala paralelní třídy a to 4. A a 4. B. Obě třídní paní učitelky byly velice milé, ochotné a spolupracující.

## **4.1 Vstupní dotazník o vztahu žáka k matematice**

### **DOTAZNÍK PRO DĚTI**

Známkujte jako ve škole? 1 = nejlepší; 5 nejhorší - vhodné zakroužkuj

**1. Jaký předmět máš ve škole nejoblíbenější?**

**2. Jak se ti líbí matematika?**

**1      2      3      4      5**

**3. Zdá se ti matematika těžká?**

**1      2      3      4      5**

**4. Co je pro tebe v matematice nejtěžší?**

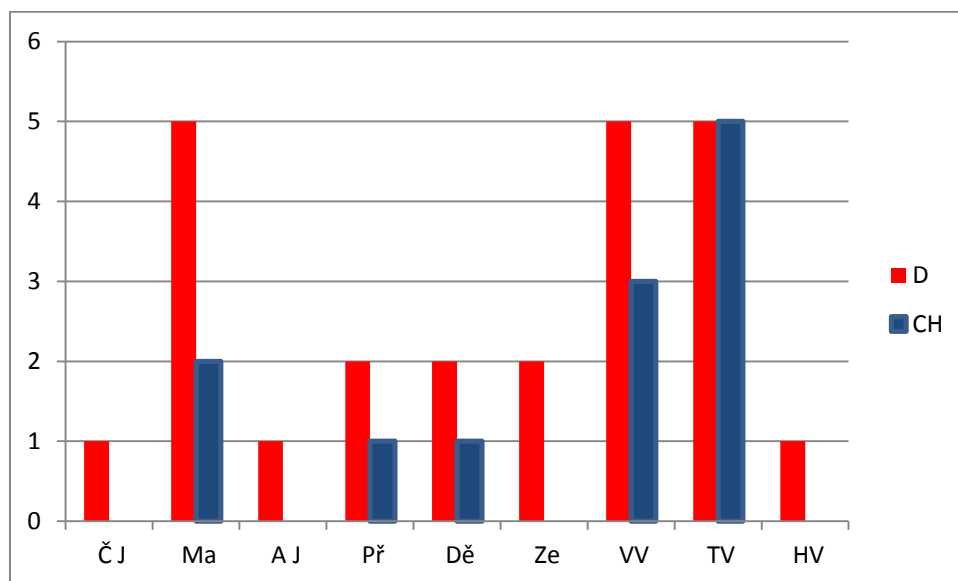
**5. Co ti v matematice jde nejlépe?**

**6. Líbí se ti, jak tě paní učitelka učí?**

### 4.1.1 Vyhodnocení dotazníku

#### 4.1.1.1 Vyhodnocení oblíbenosti vyučovacích předmětů

Graf 1: Vyhodnocení oblíbenosti předmětů v třídě 4. A

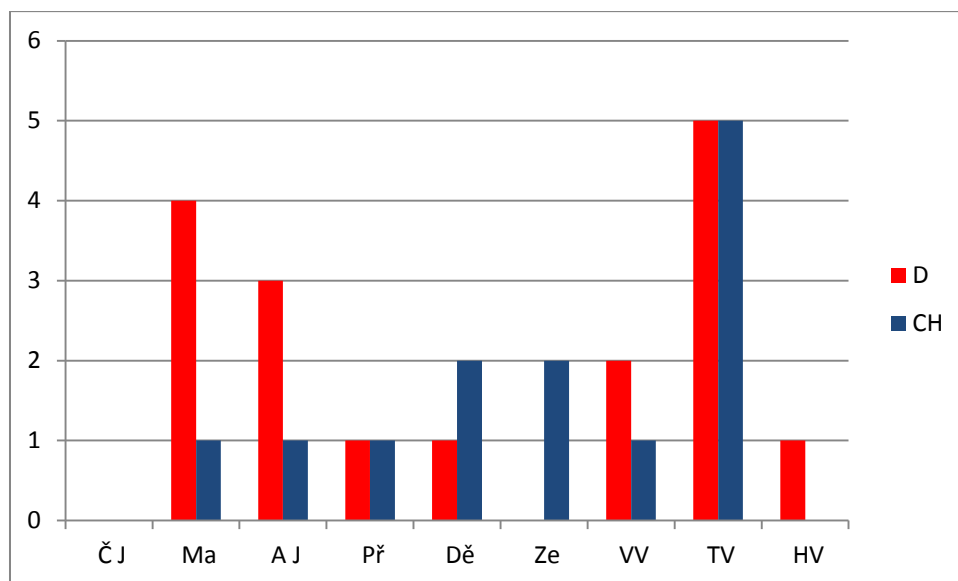


V tomto grafu jsem chtěla poukázat na oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty. Červené sloupce jsou hlasy dívek, modré sloupce jsou hlasy chlapců. Celkem hlasovalo 18 žáků a každý žák si mohl zvolit své dva nejoblíbenější předměty.

Z grafu můžeme vyčíst, že u dívek se o první místo dělí výtvarná výchova, tělesná výchova a matematika. Na druhém místě jsou přírodopis, dějepis a zeměpis. U chlapců je nejoblíbenější tělesná výchova, poté výtvarná výchova a teprve na třetím místě je matematika.

Z výsledků jsem byla vcelku překvapena. Očekávala jsem úplně jiné výsledky. Vždy jsem si myslela, že u chlapců se matematika umístí na prvním nebo druhém místě, protože je známo, že chlapci rádi řeší neobvyklé úlohy či rébusy. U dívek jsem předpokládala spíše zájem ve výchovách, protože je všeobecně známo, že dívky si dávají záležet na pečlivosti, úpravě a pořádku.

Graf 2: Vyhodnocení oblíbenosti předmětů ve třídě 4. B



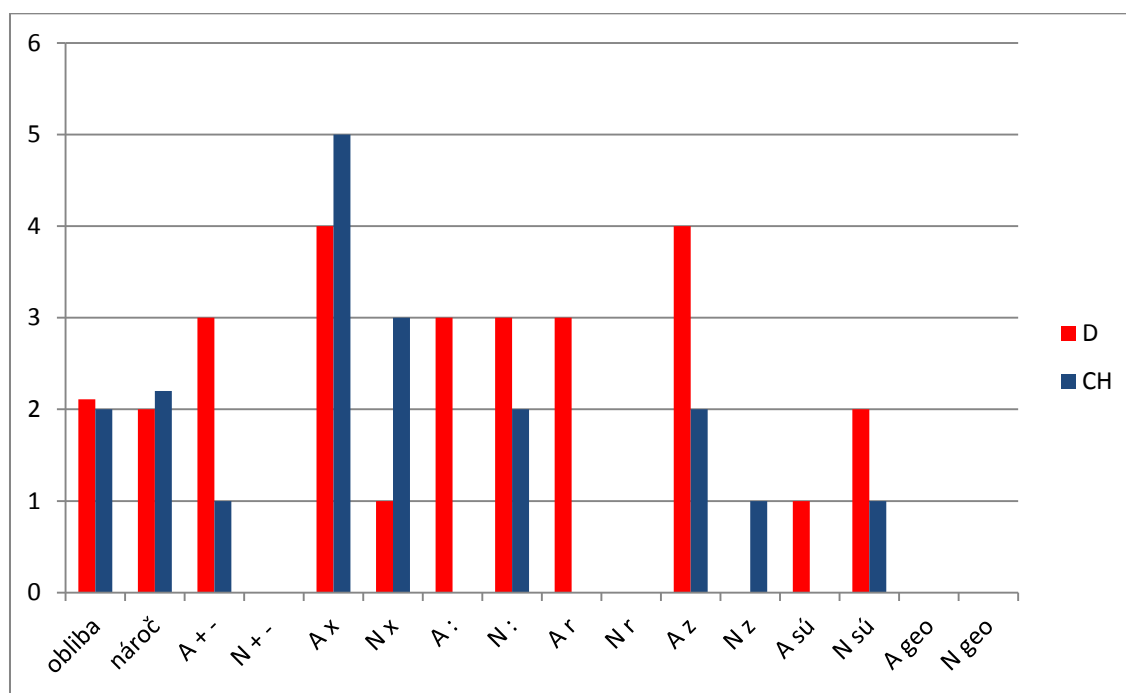
Tento graf též poukazuje na oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty, ovšem ve třídě 4. B Celkem hlasovalo patnáct žáků a každý měl možnost hlasovat pro dva své nejoblíbenější předměty. Celkem tedy bylo ke zpracování třicet hlasů.

Z grafu vyplývá, že první místo u dívek získala tělesná výchova, druhé matematika a třetí anglický jazyk. U chlapců je na prvním místě též tělesná výchova, o druhé místo se dělí dějepis se zeměpisem a na třetím místě jsou dokonce 4 předměty. Matematika, anglický jazyk, přírodopis a výtvarná výchova.

V této třídě dostala matematika od chlapců pouze jeden hlas a od dívek dostala čtyři hlasy. Zdá se mi to velice málo. Přitom při realizaci didaktických her se mi zdála třída 4. B aktivnější, zdatnější a chápavější než třída paralelní.

#### 4.1.1.2 Vyhodnocení početních operací

Graf 3: Vyhodnocení náročnosti početních operací ve třídě 4. A



legenda:

oblība	jedná se o oblíbenost matematiky u žáků, výsledek je vyjádřen průměrem
náročnost	jedná se o subjektivní dojem žáků o náročnosti matematiky, vyjádřeno průměrem
A + -	počet žáků, pro které je početní operace sčítání a odčítání jednoduchá
N + -	počet žáků, pro které je početní operace sčítání a odčítání náročná
A x	počet žáků, pro které je početní operace násobení jednoduchá
N x	počet žáků, pro které je početní operace násobení náročná
A :	počet žáků, pro které je početní operace dělení jednoduchá
N :	počet žáků, pro které je početní operace dělení náročná
A r	počet žáků, pro které jsou rovnice jednoduché
N r	počet žáků, pro které jsou rovnice náročné
A z	počet žáků, pro které je zaokrouhlování jednoduché
N z	počet žáků, pro které je zaokrouhlování náročné
A sú	počet žáků, pro které jsou slovní úlohy jednoduché
N sú	počet žáků, pro které jsou slovní úlohy náročné
A geo	počet žáků, pro které je geometrie jednoduchá
N geo	počet žáků, pro které je geometrie náročná

Zde jsem se věnovala přímo matematice a to konkrétně na názor žáků na matematiku a to přímo na oblíbenost a náročnost předmětu. Též jsem chtěla zjistit, jak jsou na tom žáci 4. A s početními operacemi.

Oblíbenost a náročnost matematiky dopadla u dívek i chlapců přibližně na stejno. Zajímavé je spíše vyhodnocení jednotlivých početních operací. Když se podíváme na dívky, dá

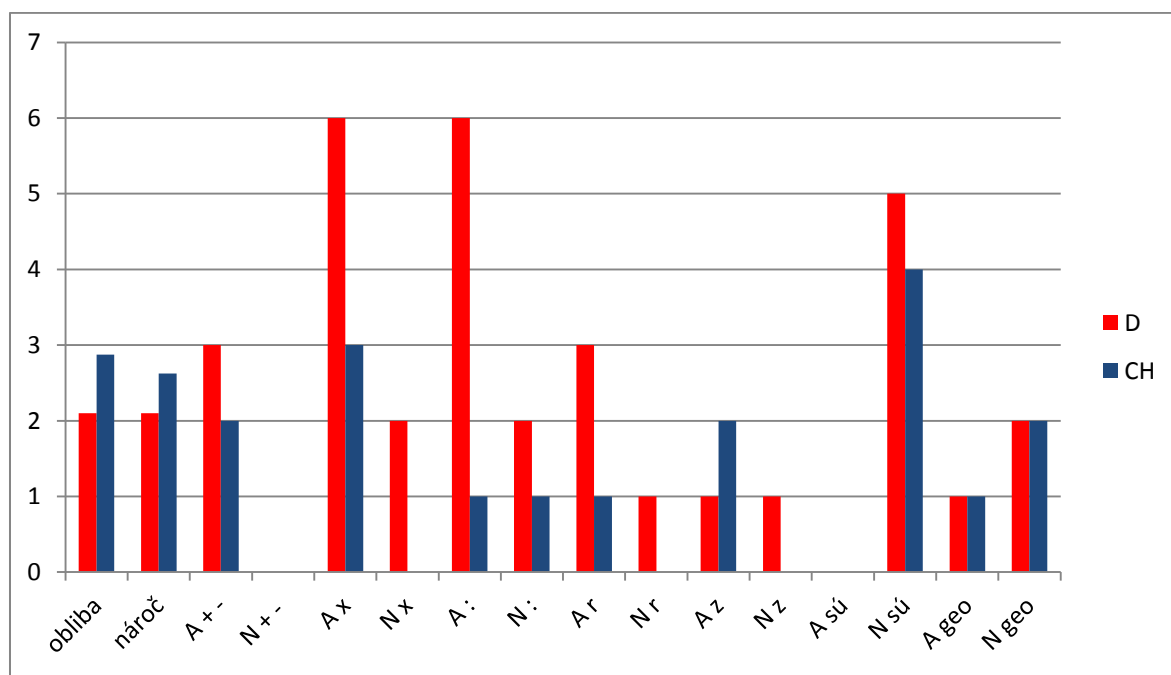


se říci, že jsou početní operace vcelku vyrovnané. Za zmínku stojí dělení, které získalo stejný počet hlasů (pozitivní i negativní). To znamená, že dělení je v náročnosti u dívek někde uprostřed. Nejhorší hodnocení od dívek dostaly slovní úlohy. Je to všeobecně známo, že slovní úlohy jsou pro žáky náročnější. Je otázkou, proč tomu tak je. Dle mého názoru si žáci většinou špatně přečtou zadání, a proto nepochopí, co mají počítat.

Chlapci nejvíce hlasovali pro násobení, a to jak pozitivně, tak negativně. Převažují však hlasy pozitivní. Poté se chlapcům zdá jednodušší zaokrouhlování. Negativní hodnocení dostalo dělení a slovní úlohy.

Docela mě překvapilo, že sčítání nebylo více zmiňováno. Vždyť sčítání žáci procvičují nejdéle. Také je zajímavá geometrie. V této třídě se vůbec geometrie neobjevila. Ani pozitivně, ani negativně. I tak jsem ji zde zobrazila, aby se dala porovnat s paralelní třídou.

Graf 4: Vyhodnocení náročnosti početních operací ve třídě 4. B



Ve 4. B oblíbenost a náročnost dopadla též vyrovnaně jak u chlapců, tak u dívek. V početních operacích nejlépe dopadlo násobení a dělení. Vcelku dobře dopadly i rovnice. Avšak slovní úlohy u dívek naprosto propadly. Nedostaly ani jeden pozitivní hlas. Geometrie u dívek také není moc oblíbená. Měla by se asi více trénovat. Možná by stálo za to, zkusit novou metodu vyučování geometrie. Třeba by žáky nová metoda více motivovala.

U chlapců nejlépe dopadlo též násobení a zaokrouhlování. Naopak slovní úlohy nedopadly dobře. Ani geometrie nedopadla moc dobře. Ostatní početní operace jsou u chlapců vyrovnané.

Slovní úlohy a geometrie se zdají náročné pro dívky i pro chlapce. Rozhodně to není v pořádku. Jsou dvě možnosti. Buď žáci látku nepochopili, nebo jsou málo motivovaní. Zkusila bych zařadit jinou metodu vyučování, třeba právě didaktické hry, které by žáky více motivovaly.

## 4.2 Realizace didaktických her

Z počátku bylo vyučování matematiky formou didaktických her náročné. Bylo vidět, že žáci nejsou navyklí pracovat jinou metodou. Většinou pracují pouze s učebnicí a pracovním sešitem. Jediná hra, kterou znali, byl početní král. Avšak rozdíl ve hře byl. Žáci hráli ve dvojicích. Příklady zadávala žákům paní učitelka a ten z žáků, který příklad první vypočítal správně, zůstal stát. Druhý žák se posadil. Tak se obešla celá třída a následovalo další kolo. Ve hře se pokračovalo, dokud se nedošlo k jedinému vítězi. Tato obměna hry není špatná, myslím si však, že žáci dávají pozor pouze, když jsou na řadě. Přitom, když zadávají příklady sami žáci, nejen že počítají se sedícím na trůně, ale počítají při každém zadaném příkladu, protože je samotné zajímá, zda bude výsledek vyřčen správně.

Do realizace didaktických her jsem se pouštěla s velkým optimismem. Na každou hodinu jsem si naplánovala spoustu her, které jsem chtěla v hodině stihnout. Avšak realita dopadla úplně jinak. V každé hodině jsme s žáky stihli v průměru dvě hry. I když jsem hru vždy předem vysvětlila a názorně předvedla, málokdo pochopil smysl dané hry. Přitom klasifikační průměr třídy nebyl ani v jedné třídě špatný. Ve 4. A byl klasifikační průměr z matematiky 2,25, kdy dívky měly 2,0 a chlapci 2,50. Ve 4. B byl klasifikační průměr z matematiky 2,20, kdy dívky měly 2,0 a chlapci 2,44.

Nakonec jsme za týden praxe stihli celkem deset her. Není to sice mnoho, ale když si vzpomenu na počátek týdne, jsem ráda, že jsme jich stihli tolik. Ba naopak v pátek již bylo na žácích vidět, že se s novou metodou více seznámili a byli celkem uvolnění. Všem bylo na konci týdne líto, že odcházím a vše se vrátí do starých kolejí.

Pro ukázkou zařazuji několik vypracovaných didaktických her od žáků. Vybrala jsem čtyři žáky z každé třídy. Dvě dívky a dva chlapce, kde jednoho matematika velice baví a druhý matematiku v oblibě nemá.

### Ukázka žákem vypracované didaktické hry

MARTIN

## TAJENKA

659

90

60

45

248

40

800

I	N	T	R	I	K	V
---	---	---	---	---	---	---

$$4 \times 62 = 1659$$

$$160 \times 5 = 800$$

$$42\,000 : 700 = T \quad 60$$

$$360 : 4 = N$$

$$90 : 2 = R \text{ 45}$$

$$63 : 9 + 33 = K \quad 40$$

$$250 + 409 = 1248$$

### Domečky

Setkaly se dvě čísla 10 a 5. Skamarádila se a rozhodla se, že spolu budou bydlet. Nastěhovala se do malého pěkného domečku. Za čas se k nim přistěhoval jejich součet, který bydlel na půdě a jejich rozdíl, který bydlel zatím ve sklepě. Po nějaké době jim začal být domeček malý a tak se součet a rozdíl rozhodli odstěhovat do vedlejšího domečku. Bohužel i k nim se po nějaké době nastěhoval jejich součet a rozdíl...

nějaké době nastěhoval jejich součet a rozdíl...

10	5	10	5	15	4	15	5	4	6	10	10	10	10	10	12	8	12	8	12	11	12	13	14	23					
4	6	15	5	1	0	1	0	9	1	2	0	1	0	0	8	8	1	2	0	0	1	6	2	3	6	3	5	2	0

Kdo obydlí více domečků?

Kdo obydli v



### ŠTAFETOVÝ BĚH

12	:3	•6	:8	•5	:3	<del>5</del> 5
32	:8	•7	:2	•5	:6	14
48	:2	•5	:6	•4	:5	16
16	:8	•9	:3	•5	:6	5

### Spleť čísel

Sečti všechny číslice na obrázku a součet pak vyděl tou číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejméně často. Výsledek vynásob číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejčastěji. (Ani 6, ani 9 není vzhůru nohama.) Jaký je konečný výsledek?



:	=	x	=
---	---	---	---

$$\begin{aligned}
 2 \times 1 &= 2 \\
 2 \times 2 &= 4 \\
 3 \times 4 &= 12 \\
 4 \times 2 &= 8 \\
 5 \times 2 &= 10 \\
 6 \times 1 &= 6 \\
 7 \times 2 &= 14 \\
 8 \times 2 &= 16 \\
 9 \times 2 &= 18 \\
 90 : 6 &= 15 \\
 15 : 3 &= 5 \\
 45
 \end{aligned}$$

### 4.3 Realizace pracovních listů

Pracovní listy jsem z časových důvodů zadala pouze třídě 4. A. Při realizaci těchto pracovních listů jsem nejprve žákům hry vysvětlila a teprve potom rozdala pracovní listy. Žáci měli pracovat samostatně a v případě jakéhokoliv dotazu jsem byla k dispozici.

Již od počátku byl vidět jasný pokrok od prvního seznámení s didaktickými hrami. První úkoly nedělaly žákům žádné problémy. Pouze se jim musel připomenout význam slov součet a rozdíl. Bludiště bylo pro žáky o trochu náročnější. Vyhledat násobky osmi z malé násobilky nebyl takový problém, jako pracovat s velkou násobilkou. Většina žáků očekávala, že budou vyhledávat pouze násobky z malé násobilky. Několikrát jsem je musela upozorňovat, že mohou využít prostor okolo bludiště na pomocné výpočty, a jakým způsobem mají ostatní násobky vyhledávat. Toto cvičení dalo zabrat i šikovnějším žákům. Největší problém žákům dělala poslední hra a to stavění věže. Kámen úrazu jsem viděla v tom, že nechápali, jak mají vytvořit šestimístná čísla z čísla ve střeše. I když jsem jim to názorně ukazovala několikrát (názorně myslím velkými čísly na tabuli), několik jedinců to stále nechápalo. Problémy s věží měli hlavně slabší žáci. I na těchto žácích byla vidět velká snaha toto zadání vyřešit. Dokonce mě překvapil jeden chlapec, který po celou dobu mého působení moc zájmu neprojevoval, avšak u těchto pracovních listů jeho zájem velice vzrostl. Dokonce pokračoval dobrovolně přes přestávku, jenom aby získal co nejvyšší věž.

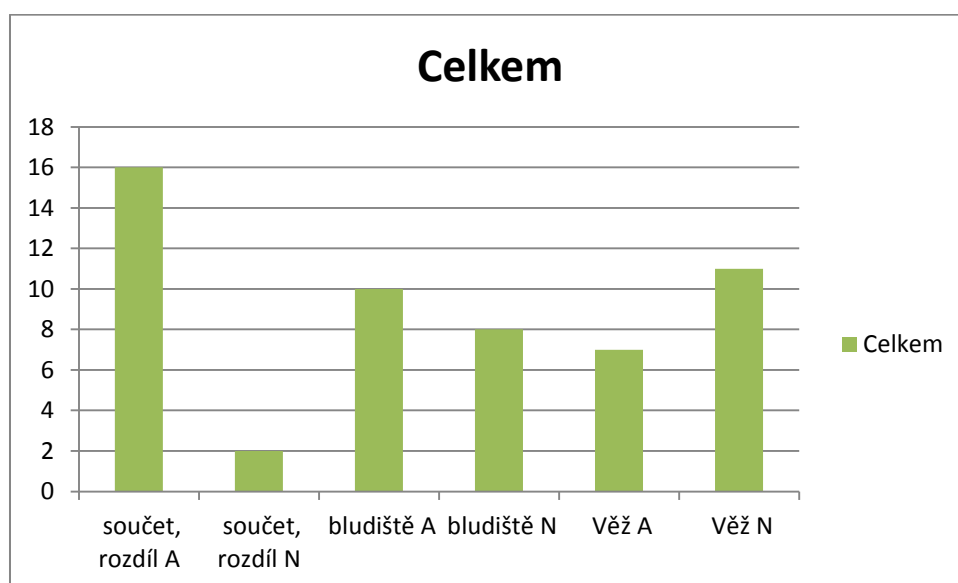
Kdybych měla porovnat práci dívek a chlapců ve 4. A, rozhodně se dařilo více dívkám. Hry pochopily skoro okamžitě, na hrách pracovaly se zaujetím s dobrými výsledky. Oproti tomu, u chlapců jsem stála skoro pořád, hlavně u těch slabších. Problémy s pochopením nastaly již u Bludiště. Ale po názorné individuální ukázce dospěli k řešení. Nejhorší bylo pro chlapce stavění věže. Nezvládali ani sepsat 2 čísla vytvořená ze střešního čísla. Ukazovala jsem jim to na tabuli, na jejich papíře a postupovala jsem s nimi. Někteří to nakonec pochopili, jiní se ke konci nedostali. Příště by asi bylo vhodnější začít s menším číslem.

Ale i tak se mi ukázalo, že pokud budou žáci vzdělávání pouze z učebnic a pracovních sešitů, „zakrní“. Tzn., že budou pracovat automaticky a nebudou u toho přemýšlet a se snažit dojít k jiné variantě dosažení výsledku. A pokud takto zakrní, nepomohou si s netradičními úlohami. Také budou mít problémy využívat své znalosti v běžném životě.

Tyto pracovní listy předložené po týdnu mě přesvědčily, že pokud by se s žáky touto metodou pracovalo již od první třídy a to pravidelně, matematika by je nejen bavila, ale zapojila by i slabší žáky, kteří buď matematiku moc neovládají, či je prostě jenom nezaujala.

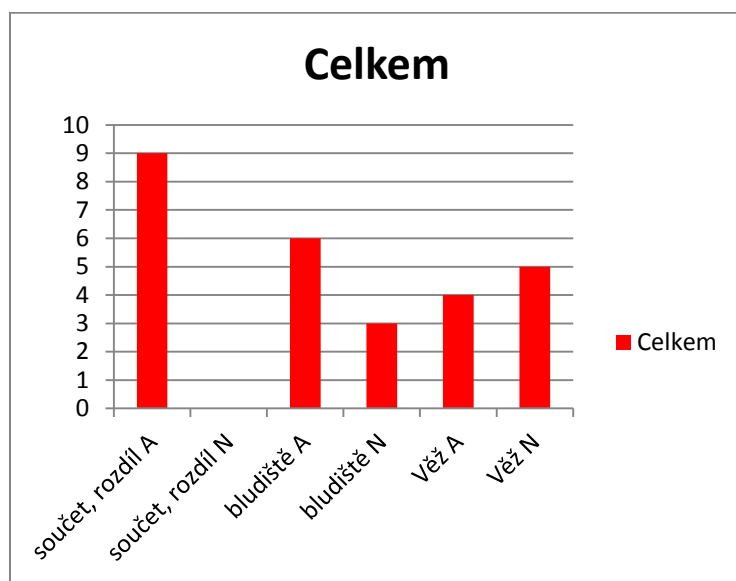
Pro ukázkou jsem i zde vybrala pracovní listy slabšího žáka. Největší problém mu dělala poslední hra „Postav věž“. Na ukázce je vidět, že v této hře opravdu tápal. Problémy mu dělalo i vypsat číslo nejvyšší a nejnižší. Zdatnější žáci zvládli tuto hru rychleji a s lepším výsledkem.

Graf 5: Vyhodnocení úspěšnosti pracovních listů celé třídy 4. A



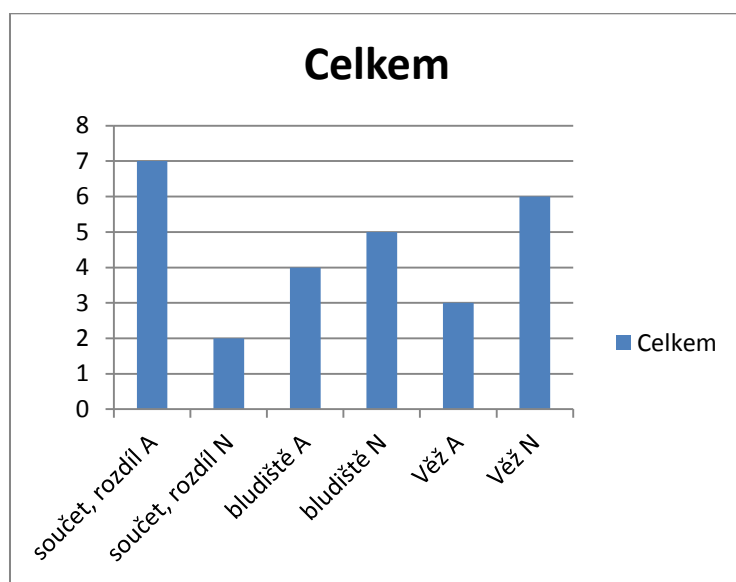
Zde uvádím celkovou úspěšnost třídy 4. A v plnění pracovních listů. Celkem realizovalo pracovní listy 18 žáků. Jak jsem již uváděla, nejúspěšnější byla první hra „Utvoř největší součet“ a „Utvoř nejmenší rozdíl“. Tuto hru měli všichni správně. Bludiště bylo též úspěšné, avšak se tu již objevilo nějaké chybné zpracování. Věž se stala opravdu hrou nejtěžší. Zde bylo víc chybných úloh než správně vyřešených.

Graf 6: Vyhodnocení úspěšnosti pracovních listů u dívek



Pracovní listy vypracovávalo 9 dívek. Vypočítat největší součet a nejmenší rozdíl jim nedělalo žádná problém. Bludiště už některým dívkám dělalo problémy. Šest dívek bludiště zvládlo a tři byly neúspěšné. Stavění věže bylo pro dívky nejnáročnější. Zde bylo více úloh neúspěšných.

Graf 7: Vyhodnocení úspěšnosti pracovních listů u chlapců



I chlapců bylo celkem devět. Již u první hry jsou vidět dva neúspěchy. Ale můžeme říci, že celkově byla tato hra úspěšná. U bludiště jsou výsledky celkem vyrovnané. Polovina chlapců hry zvládlo, druhá polovina byla neúspěšná. U poslední hry se chlapcům bohužel moc nedařilo. Pouze tři hoši úlohu vypočítali správně.



## Ukázka vypracovaného pracovního listu



- UTVOŘ NEJVĚTŠÍ SOUČET – Žáci zapisují tažená čísla z oboru 0 – 9 - taktizují

1	2	3	6	3	2
3	4	8	5	6	7
4	7	2	1	9	9

- UTVOŘ NEJMENŠÍ ROZDÍL – to samé jako předchozí cvičení – odčítá se

1	2	3	6	3	2
3	4	8	5	6	7
8	8	5	0	6	5

- BLUDIŠTĚ – násobky

	8	126	498	372	2
115	104	128	120	218	814
13	91	359	88	617	579
32	160	72	136	185	348
240	89	47	479	679	571
720	16	152	400	112	96
298	195	671	817	719	

736 : 8  
 75 : 8  
 679 : 8  
 400 : 8

73

- POSTAV VĚŽ – odčítání

Například:

977 253	
953 211	
- 412 352	
731 852	
875 321	
- 123 578	
751 743	
<del>734 577</del>	
=	
<del>854 1</del>	

$$\begin{array}{r}
 751\ 743 \\
 - 734\ 577 \\
 \hline
 616\ 166 \\
 \hline
 6608\ 611
 \end{array}$$

## 4.4 Výstupní dotazník o vztahu žáka k matematice.

### DOTAZNÍK PRO DĚTI 2

**1) Líbilo se ti vyučování matematiky se mnou?**

- a) Ano      b) spíše ano      c) nevím      d) spíše ne      e) ne

**2) Chtěl/a bys, aby se takhle matematika učila i nadále?**

- a) Ano      b) spíše ano      c) nevím      d) spíše ne      e) ne

**3) Líbila by se ti takhle matematika více?**

- a) Ano      b) spíše ano      c) nevím      d) spíše ne      e) ne

**4) Líbí se ti více klasické vyučování?**

- a) Ano      b) spíše ano      c) nevím      d) spíše ne      e) ne

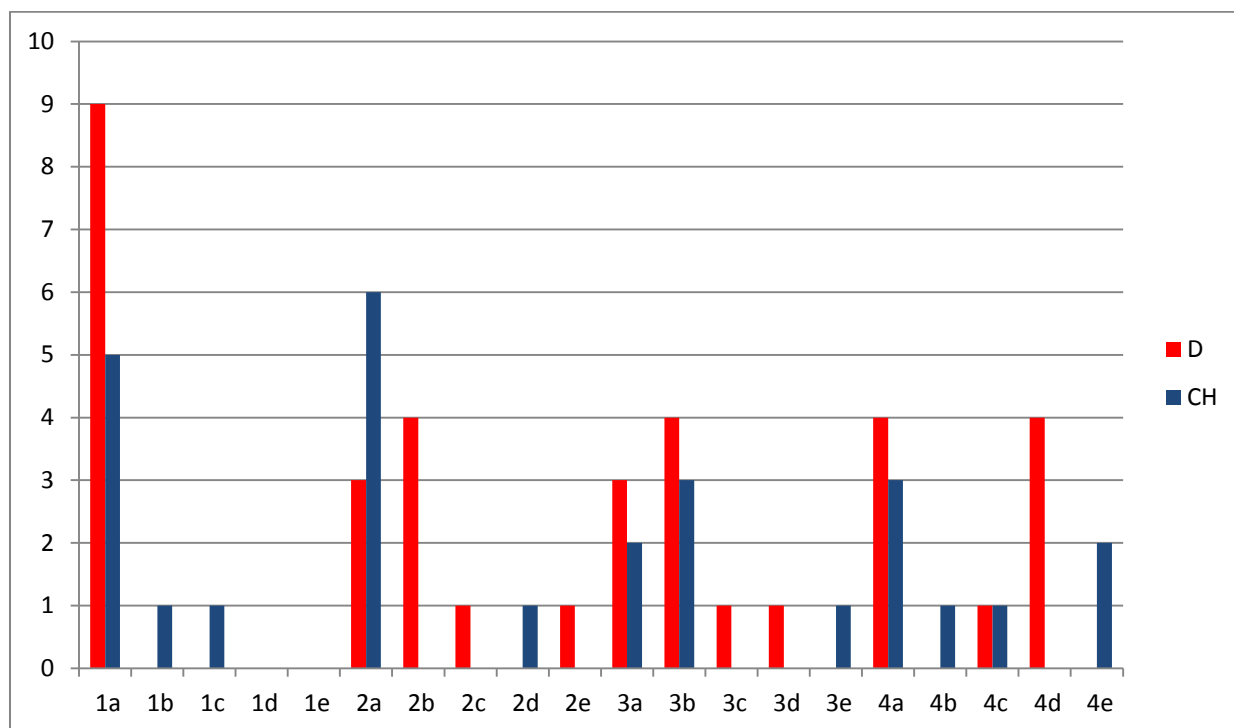
**5) Jaké cvičení se ti nejvíce líbilo?**

**6) Jaké cvičení se ti nejméně líbilo?**

#### 4.4.1 Vyhodnocení výstupního dotazníku žáků

##### 4.4.1.1 Vyhodnocení vyučování metodou didaktických her

Graf 8: Vyhodnocení výukové metody „Hra“ a porovnání s klasickým vyučováním ve třídě 4. A

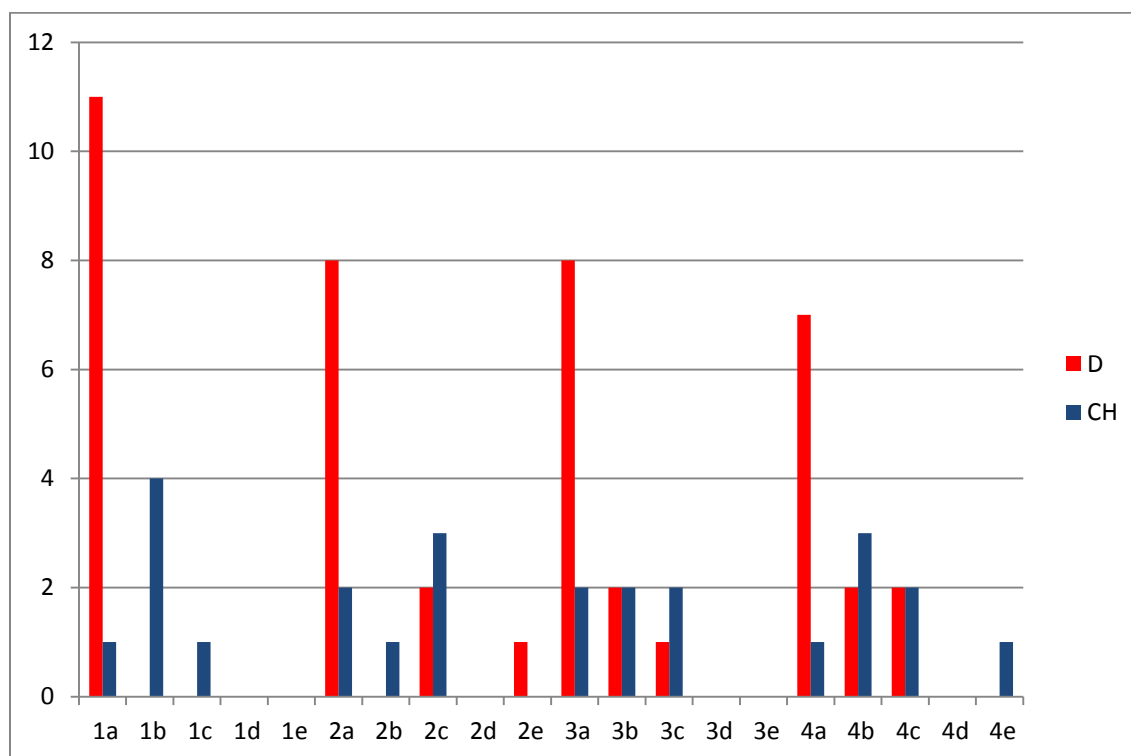


Tento dotazník jsem dala žákům po týdenní praxi, kterou jsem vedla formou didaktických her. Zajímalo mě, jaký názor mají na tuto metodu a zda by se chtěli takto i nadále učit matematiku.

Ve 4. A dopadl dotazník vcelku dobře. Žákům se vyučování líbilo a byli by rádi, kdyby se didaktickými hrami vyučovalo i nadále. Více nadšení projevily dívky. I jejich odpovědi byly více v rovnováze. Neutrálně či negativně hlasovali pouze ojediněle. Více než jeden hlas se neobjevil. Jsem ráda, že se projevil i zájem o záměnu vyučovací metody. Pro mě tento výzkum ve 4. A dopadl dobře. Jsem s ním spokojená.



Graf 9: Vyhodnocení výukové metody „Hra“ a porovnání s klasickým vyučováním ve třídě 4. B

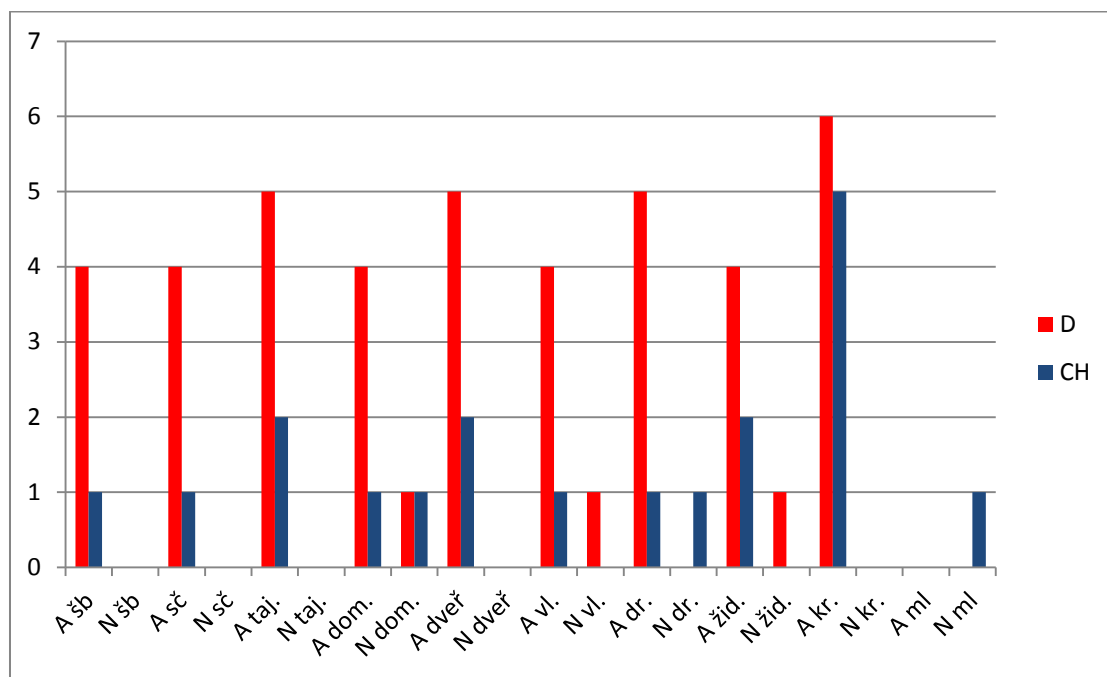


Ve 4. B se opět kladně hodnotily více dívky. Rozhodně je didaktické hry zaujaly, rádi by, aby se takto matematika vyučovala, avšak s klasickým vyučováním jsou také spokojeni. Je možné, že dívky chtěly být i loajální ke své paní učitelce. Nechtěla bych však polemizovat.

Chlapci se vyjadřovali spíše pozitivně až neutrálně. Negativní hlas se objevil pouze jeden, a to u hodnocení klasického vyučování.

#### 4.4.1.2 Vyhodnocení didaktických her

Graf 10: Vyhodnocení jednotlivých didaktických her ve třídě 4. A



Legenda:

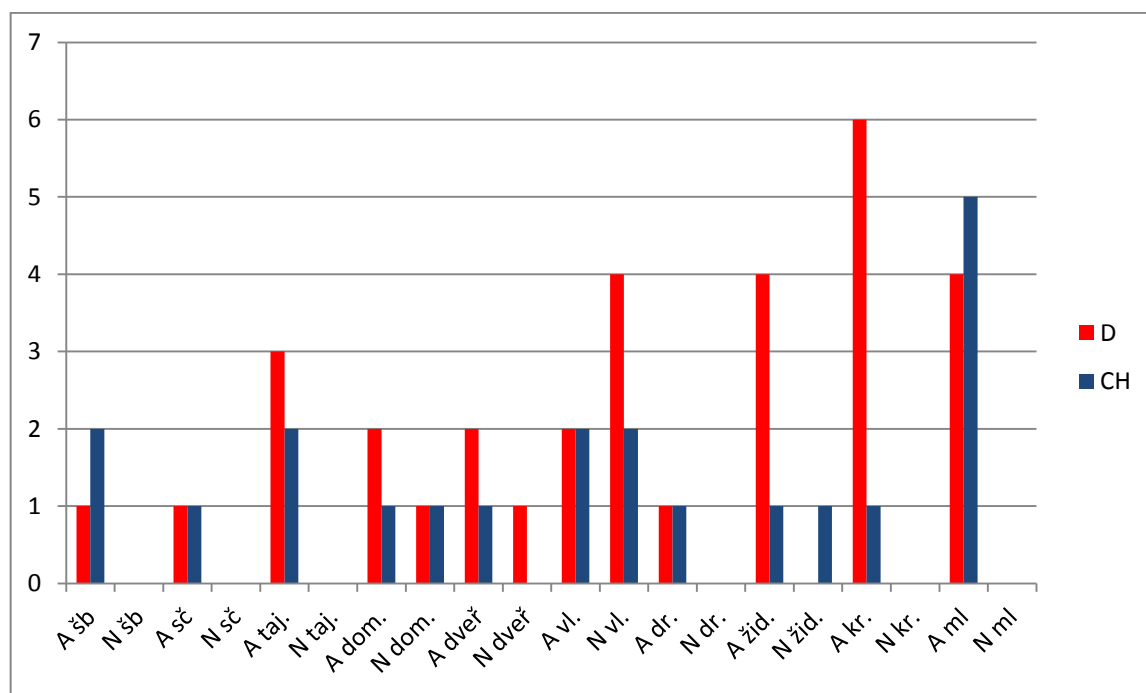
- A šb počet žáků, kterým se líbil Štafetový běh
- N šb počet žáků, kterým se nelíbil Štafetový běh
- A sč počet žáků, kterým se líbila Spleť čísel
- N sč počet žáků, kterým se nelíbila Spleť čísel
- A taj. počet žáků, kterým se líbila Tajenka
- N taj. počet žáků, kterým se nelíbila Tajenka
- A dom. počet žáků, kterým se líbily Domečky
- N dom. počet žáků, kterým se nelíbily Domečky
- A dveř. počet žáků, kterým se líbily Padající dveře
- N dveř. počet žáků, kterým se nelíbily Padající dveře
- A vl. počet žáků, kterým se líbily Vlášky
- N vl. počet žáků, kterým se nelíbily Vlášky
- A dr. počet žáků, kterým se líbily Dráčky
- N dr. počet žáků, kterým se nelíbily Dráčky
- A žid. počet žáků, kterým se líbila Hra se židli
- N žid. počet žáků, kterým se nelíbila Hra se židli
- A kr. počet žáků, kterým se líbil Početní král
- N kr. počet žáků, kterým se nelíbil Početní král
- A ml. počet žáků, kterým se líbilo Matematické loto
- N ml. počet žáků, kterým se nelíbilo Matematické loto

Tento graf zobrazuje názor žáků 4. A na jimi vyzkoušené didaktické hry. Dívky se vyjádřily velice pozitivně. Nejvíce se jim líbila hra Početní král. Na druhém místě se umístily tři hry, a to Tajenka, Padající dveře a Dráčci. Na třetím místě se umístil Štafetový běh, Spleť čísel, Domečky, Vlášky a Hra se židlí. U dívek se objevily i negativní hlasy, a to u Domečků, Vlášků a u Hry se židlí. Každá hra dostala po jednom hlase. Bylo by naivní předpokládat, že se neobjeví ani jeden negativní hlas. Musíme vždy dbát na individualitu žáka a počítat s tím, že každému nemusí vše vyhovovat.

U chlapců byla nejvíce preferována hra Početní král. Na druhém místě se umístily také tři hry - Dveře, Tajenka a Hra se židlí. Ostatní hry dostaly po jednom hlase, kromě Matematického lota, které bylo hodnoceno jedním hlasem negativně. Negativně byly také jedním hlasem hodnoceny Dráčci a Domečky.

I s tímto vyhodnocením jsem velice spokojená. Je vidět, že didaktické hry všechny zaujaly a vyučování je bavilo. Musím přiznat, že kdybych měla porovnat vyučování pouze touto metodou, je zábavnější. Každého učitele potěší, když vidí, jak jsou žáci nadšení a že se snaží i slabší žáci.

Graf 11: Vyhodnocení jednotlivých didaktických her ve třídě 4. B



Ve 4. B se u dívek na prvním místě umístil jako u paralelní třídy Početní král. Na druhém místě máme Matematické loto s Hra se židlí. Tajenku najdeme na třetím místě. Negativně byly nejvíce zmiňovány Vlázky.

U chlapců se nejlépe umístilo Matematické loto. Na druhém místě hoši zvolili Štafetový běh a Tajenku. Vlázky dostaly po dvou hlasech (pozitivní, negativní). Ostatní hry získaly po jednom hlasu.

V průměru se stal u žáků nejoblíbenější Početní král. Musím ale přihlídnout k tomu, že tuto hru znali již před mým nástupem (i když v jiné formě). I proto mám větší radost z počtu hlasů u Matematického lota. I mě se tato hra moc líbí. Příprava této hry není nejjednodušší, ale je velice vděčná. Může se zadat kdykoliv potřebuje učitel zabavit žáky. Například ty žáky, kteří již vypracovali zadaný úkol a nyní čekají na ostatní žáky. Výhodou této hry je, že se správnost příkladů ověří samotným obrázkem.



## **4.5 Dotazník pro učitele**

### **DOTAZNÍK PRO UČITELE**

**1. Kolikátým rokem již vyučujete?**

**2. Jak se Vám učí matematika v porovnání s jiným předmětem?**

**3. Používáte nějaké speciální pomůcky při výuce matematiky?**

ANO   x   NE

**Jaké?**

**4. Kde jste k pomůckám přišla?**

**5. Jak jste s nimi spokojeni?**

**6. Jak dlouho se věnujete přípravě na hodinu matematiky?**

**7. Používáte internet k inspiraci?**

**8. Jaké webové stránky se Vám osvědčily?**

Výsledky tohoto dotazníku mě velice překvapily. Dotazník jsem dostala zpět vyplněný celkem pět krát. Všechny učitelky mají za sebou více než deset let praxe. Očekávala jsem, že praxí ošlehané kantorky budou mít hodně zkušeností a dozvím se od nich něco nového, zajímavého a inspirujícího. Když jsem pročítala, jaké používají didaktické pomůcky, trochu mě to zarazilo. Jejich řečené didaktické pomůcky byly klasické pomůcky, které se najdou v každé škole, jako například základní geometrické modely, počítadlo, číselná osa, tabulka 0 – 100,... Opravdu jsem tímto výsledkem byla zklamaná. Jediné, co mě potěšilo, je skutečnost, že inspiraci hledají i na internetových stránkách. Nejčastěji jmenované byly [www.pripravy-estranky.cz](http://www.pripravy-estranky.cz), [www.dumy.cz](http://www.dumy.cz) a [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz).

Je překvapující, že i když tři učitelé na této škole před pěti lety dokončili studium na vysoké škole, nevnesli do školy nové metody a nápady. Vždyť v této době existuje tolik námětů, vypracovaných her a spoustu pomůcek a materiálů, jen si vybrat. I když člověk nemá čas vyrábět složité pomůcky, může využívat PET víčka, knoflíky...

Hovořila jsem s jednou paní učitelkou na toto téma. Sama přiznala, že jí tyto metody velice zajímají, ale stěžovala si na nedostatek času a náročnost přípravy. Také tvrdila, že žáky sice baví didaktické hry v matematice, ale prý neumí využít své vědomosti a dovednosti získané při klasickém vyučování ve hrách a naopak. Bohužel tuto zkušenost nemám, ale věřím, že pokud by se s žáky pracovalo tímto způsobem od počátku základního vzdělávání (nejlépe již od předškolního věku), nedělalo by žákům problémy využívat své dovednosti a vědomosti v praktickém životě.

## 5. ZÁVĚR

Matematika mě vždy bavila a o nové metody práce jsem se velice zajímala. I proto jsem si zvolila právě toto téma diplomové práce. Také mi bylo jasné, že pokud se do práce vrhnu se zapálením a budu postupovat správným směrem, budou mi výsledky užitečné i v mém budoucím zaměstnání učitelky základní školy. A rozhodla jsem se správně. Celkový průběh mé diplomové práce mě bavil, vyloženě jsem si to užívala.

Základním pilířem této diplomové práce bylo dokázat, že pokud se změní metody a formy vyučování matematiky, změní se i postoj žáků k samotnému předmětu. V dnešní době je totiž problém žáky dostatečně motivovat. Tato doba je význačná svou rychlostí. Žáci jsou zahlceni spoustou počítačových her, přehnaných, nesmyslných pohádek a občas i nevhodných filmů. Na jejich smysly útočí nepřeborné množství barev, zvuků a chutí. Proto vyučovat pouze dle osnov Bílé knihy a školního vzdělávacího programu jednotlivých škol je nedostačující. Avšak výhodu tato doba má v neuvěřitelně velkém počtu možností, kde najít inspiraci k oživení vyučování. V mé diplomové práci jsem se zaměřila na vyučování formou didaktických her. Protože tyto hry dávají slabším žákům možnost zažít úspěch. A tito žáci to potřebují nejvíce. Když zažijí úspěch, zvýší si své sebevědomí a následně i sebehodnocení.

Teoretickou část jsem rozdělila do několika kapitol. Za pomoci odborné literatury jsem popsala matematiku v Rámcovém vzdělávacím programu. Jaké má matematika vzdělávací cíle a klíčové kompetence a jaké jsou její očekávané výstupy. Dále jsem popsala význam motivace, její rozdělení a jakým způsobem žáky dovést k aktivní činnosti. Poté jsem vytyčila a rozebrala netradiční výukové metody a formy použitelné v matematice. Jako poslední a pro mě nejzajímavější kapitola teoretické části byla věnovaná konkrétně didaktickým hrám v matematice. Didaktické hry mají prokazatelně dobré výsledky v životě žáka, neboť rozvíjí celou řadu jeho schopností a inteligence. Jsou zdrojem motivace, zvyšují aktivitu myšlení a rozumového úsilí, zlepšují koncentraci pozornosti. Uvolňují a rozvíjí tvořivý způsob uvažování, cvičí představivost, paměť...

V praktické části jsem sepsala několik her, které jsem uzpůsobila pro žáky 4. třídy, ve kterých jsem následně prováděla výzkum. Také jsem vypracovala pracovní listy složené pouze z didaktických her.

Praktickou část jsem doplnila samotným výzkumem, který mi byl umožněn na Základní škole Nové Město pod Smrkem. Výzkum jsem prováděla ve dvou paralelních 4. třídách a použila jsem při něm své vypracované didaktické hry. Se třídou 4. A jsem pracovala celý týden. Po týdnu pauzy jsem opět tuto třídu navštívila a zadala jí malý test tvořený z pracovních listů, které obsahovaly celkem tři hry. Ve 4. B jsem z časových důvodů působila pouze tři dny.

Zadané úkoly se žákům moc líbily, avšak z počátku pro ně byly náročné. Žáci byli zvyklí na prosté vypracování zadaného příkladu. Pokud byl postup jakkoliv trochu pozměněn, nevěděli si s řešením vůbec rady. Avšak s postupem času se pomalu zlepšovali. Dokonce se začali více zapojovat slabší žáci. Když jsem přišla do třídy po týdnu a zadala jim test, byl vidět jasný rozdíl oproti předchozímu týdnu. Žáci chápali rychleji, byli pružnější a rozhodně aktivnější. Dokonce mě překvapil jeden chlapec. Jednalo se o chlapce, který měl odklad školní docházky, poté propadl a jeho zájem o matematiku nebyl nijak velký. V den testu po ukončení hodiny za mnou sám přišel, zda bych ještě chvilku počkala, že by rád dodělal poslední úkol. Jako poslední úkol v daném pracovním listu byla Věž. Ta byla z celého testu pro žáky nejtěžší. Tento chlapec nemohl dlouho tuto hru pochopit. Nakonec pracoval celou přestávku, dokud nezazvonilo na další hodinu. Když mi odevzdával svůj test, usmál se na mě a bylo na něm vidět, že je hrdý sám na sebe. To byl pro mě největší úspěch.

Po vyhodnocení výzkumu a osobním zážitku se mi potvrdilo, že didaktické hry v matematice žáky dostatečně motivují a zvyšují zájem o předmět. Také jsem se přesvědčila, že i slabší žáci se více angažují v hodině matematiky. Avšak výzkum mě i překvapil. Očekávala jsem, že matematiku budou více propagovat chlapci, že budou lepší počtáři. U dívek jsem předpokládala zájem spíše ve tvořivých předmětech. Ale vyhodnocení ukázalo něco úplně jiného. V obou třídách vedla u chlapců na plné čáře tělesná výchova, poté výtvarná výchova, dějepis a zeměpis. U dívek se vyskytl na prvním místě též tělocvik, ale také právě matematika. Další z oblíbených předmětů u nich byl anglický jazyk. Celkově se dívky více snažily, rychleji chápaly smysl hry a neměly tolik problémů s řešením úloh. Rychlejší byly i v samotném zpracování her.

Byla bych ráda, kdyby má práce nebyla přínosem pouze pro mě v budoucí praxi, ale aby pomohla i všem, kteří se o tuto problematiku zajímají. Doufám, že tato práce přispěje ke zkvalitnění a zpestření výuky.

## 6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [01] HOUŠKA, T.: *Škola hrou*. Praha : Mistrál, 1991, ISBN 80-900704-7-7
- [02] KÁROVÁ, V.: *Didaktické hry v matematice v 1.-5.r.OŠ*. Plzeň, Západočeská univerzita, 2007
- [03] KREJČOVÁ, E.: *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. 1. vydání, Praha : SPN, 2009, ISBN 978-80-7235-417-7
- [04] KREJČOVÁ, E., VOLFOVÁ, M.: *Didaktické hry v matematice*. 3. vydání, Hradec Králové : Gaudeamus, 2001, ISBN 80-7041-423-5
- [05] MAŇÁK, J., ŠVEC, V.: *Výukové metody*. Brno : Paido, 2003, ISBN 80-7315-039-5
- [06] PAVELKOVÁ, I.: *Motivace žáků k učení*. Praha, 2002, ISBN 80-7290-092-7
- [07] PECINA, P., ZORMANOVÁ, L.: *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. 1. vydání, Brno : Masaríkova univerzita, 2009, ISBN 978-80-210-4834-8
- [08] RIEDLEROVÁ, I.: *Hádanky a hlavolamy pro rozvoj myšlení dětí*. Praha : Portál, 2001, ISBN 807067-261-7
- [09] SKALKOVÁ, J.: *Obecná didaktika*. 1. vydání, Praha : Grada Publishing, 2007, ISBN 80-85866-33-1
- [10] ZORMANOVÁ, L.: *Výukové metody v pedagogice*. 1. vydání, Praha : Grada Publishing, 2012, ISBN 978-80-247-4100-0
- [11] [class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/FileDownload.aspx?FileID=96](http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/FileDownload.aspx?FileID=96)
- [12] [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz)

# 7. PŘÍLOHY

## Seznam příloh

Příloha 1 – Ukázky žákovské realizace didaktických her ..... I

Příloha 2 – Ukázky žákovské realizace pracovních listů ..... IV

Příloha 3 – Sborník her (v deskách diplomové práce)



## Kde se skrývají padací dveře?

Pod jedním z políček se skrývají padací dveře. To znamená, že pokud na dveře někdo stoupne, otevřou se a dotyčný spadne přímo do uzavřené hradní hladomorny.


Políčko s padacími dveřmi najdeš takto:

Do každého z políček vepíšeš číslo, které získáš, když vynásobíš hodnoty odpovídající danému políčku na vodorovné a svislé ose (např. 15 vepíšeš do políčka, kterému na vodorovné ose odpovídá číslo 5 a na svislé ose číslo 3). Až budeš mít všechna políčka vyplněná, budeš hledat ta čísla, která se vyskytují třikrát.

Když hodnoty těchto čísel sečteš, bude výsledek označovat pořadí políčka s padacími dveřmi (počítáno zleva doprava směrem dolů).

$$4+6+8+12=30$$

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	4	6	8	10	12	14	16
3	3	6	9	12	15	18	21	24
4	4	8	12	16	20	24	28	32
5	5	10	15	20	25	30	35	40





## Příloha 1 – Ukázky žákovské realizace didaktických her

### • TAJENKA

659	90	60	45	248	40	800
I	N	T	R	I	K	Y

$$4 \times 62 = I \text{ } 248$$

$$160 \times 5 = Y \text{ } 800$$

$$42\,000 : 700 = T \text{ } 60$$

$$360 : 4 = N \text{ } 90$$

$$90 : 2 = R \text{ } 45$$

$$63 : 9 + 33 = K \text{ } 40$$

$$250 + 409 = I \text{ } 659$$

### • Domečky

Setkaly se dvě čísla 10 a 5. Skamarádila se a rozhodla se, že spolu budou bydlet. Nastěhovala se do malého pěkného domečku. Za čas se k nim přistěhoval jejich součet, který bydlel na půdě a jejich rozdíl, který bydlel zatím ve sklepě. Po nějaké době jim začal být domeček malý a tak se součet a rozdíl rozhodli odstěhovat do vedlejšího domečku. Bohužel i k nim se po nějaké době nastěhoval jejich součet a rozdíl...

1555		2020		3110		4040		6220		8080	
1010	545	1555	965	2020	1090	3110	930	4040	2180	6220	1860
465		1090		930		2180		1860		4360	

Kdo obydlí více domečků?

$$+ 12 \quad 440$$

$$- 3720$$



## Příloha 1 – Ukázky žákovské realizace didaktických her

### ŠTAFETOVÝ BĚH

12	: 3	• 6	: 8	• 5	: 3	5
32	: 8	• 7	: 2	• 5	: 6	11,4
48	: 2	• 5	: 6	• 4	: 5	<del>11,8</del> 16
16	: 8	• 9	: 3	• 5	: 6	5

### Spleť čísel

Sečti všechny číslice na obrázku a součet pak vyděl tou číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejméně často. Výsledek vynásob číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejčastěji. (Ani 6, ani 9 není vzhůru nohama.) Jaký je konečný výsledek?



$$90 : 6 = 15 \times 3 = 45$$

$$\begin{array}{l}
 2 \times 1 = 2 \\
 1 \times 2 = 2 \\
 3 \\
 4 \\
 5 \\
 4 \times 3 = 12 \\
 2 \times 4 = 8 \\
 2 \times 5 = 10 \\
 1 \times 6 = 6 \\
 2 \times 7 = 14 \\
 2 \times 8 = 16 \\
 2 \times 9 = 18
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 2 \\
 12 \\
 8 \\
 10 \\
 6 \\
 14 \\
 16 \\
 18 \\
 \hline
 90 : 6 = 15 \\
 \cdot 3 \quad \cdot 3 \\
 \hline
 270 : 6 = 45
 \end{array}$$

! 45 !

## Příloha 2 – Ukázky žákovské realizace pracovních listů

- UTVOŘ NEJVĚTŠÍ SOUČET – Žáci zapisují tažená čísla z oboru 0 – 9 - taktizují

	1	3	5	7	9	11
+	2	4	6	8	0	1
	3	8	2	5	9	2

- UTVOŘ NEJMENŠÍ ROZDÍL – to samé jako předchozí cvičení – odčítá se

	9	3	1	0	3	6
-	7	1	9	9	2	3
	2	2	8	0	1	3

- BLUDIŠTĚ – násobky

	8	<del>126</del>	<del>498</del>	<del>372</del>	2
115	<del>104</del>	<del>128</del>	<del>120</del>	<del>218</del>	814
13	<del>91</del>	359	<del>88</del>	<del>617</del>	579
<del>32</del>	<del>160</del>	<del>72</del>	<del>136</del>	<del>185</del>	348
<del>240</del>	89	47	479	<del>679</del>	571
<del>720</del>	<del>16</del>	<del>152</del>	<del>400</del>	<del>112</del>	<del>96</del>
298	195	671	817	719	

$$479 : 8 = 59$$

$$\begin{array}{r} 79 \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 126 : 8 = 2 \\ 46 \end{array}$$



## Příloha 2 – Ukázky žákovské realizace pracovních listů

• POSTAV VĚŽ – odčítání

Například:

$\begin{array}{r} 543\ 121 \\ 543\ 211 \\ - 112\ 345 \\ \hline 431\ 976 \end{array}$
$\begin{array}{r} 976431 \\ - 134679 \\ \hline 841752 \end{array}$
$\begin{array}{r} 875421 \\ - 124578 \\ \hline 750843 \end{array}$
$\begin{array}{r} 875430 \\ - 34578 \\ \hline 841968 \end{array}$
$\begin{array}{r} 988641 \\ - 146889 \\ \hline 841752 \end{array}$
$\begin{array}{r} 875421 \\ - 124578 \\ \hline 750943 \end{array}$
$\begin{array}{r} 975430 \\ - 034579 \\ \hline 940869 \end{array}$
$\begin{array}{r} 988640 \\ 046899 \\ \hline 951759 \end{array}$
$\begin{array}{r} 997551 \\ 155799 \\ \hline 841752 \end{array}$